

KACO new energy.

Powador 3200 | 4200 4400 | 5300 5500 | 6600

Bedienungsanleitung

■ **Deutsche Originalversion**



DE

Bedienungsanleitung

für Installateure und Betreiber

Powador
3200 | 4200
4400 | 5300
5500 | 6600

Inhaltsverzeichnis



1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zur Dokumentation

 **WARNUNG**



Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Wechselrichter

› Sie müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie den Wechselrichter sicher installieren und benutzen können!

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Installation alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigefügt.

1.1.2 Aufbewahrung

Die Anleitungen und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen.

1.2 Gestaltungsmerkmale

1.2.1 Verwendete Symbole

 Allgemeines Gefahrensymbol

 Feuer- oder Explosionsgefahr!

 Elektrische Spannung!

 Verbrennungsgefahr

Elektrofachkraft — Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

1.2.2 Darstellung der Sicherheitshinweise

GEFAHR



Unmittelbare Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

WARNUNG



Mögliche Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.

VORSICHT



Gefährdung mit geringem Risiko

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu leichten bis mittleren Körperverletzungen.

VORSICHT

Gefährdung mit Risiko von Sachschäden

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden.





AKTIVITÄT

Gefährdung mit Risiko von Sachschäden

Die Nichtbeachtung des Wartungshinweises führt zu Sachschäden.

1.2.3 Darstellung zusätzlicher Informationen



HINWEIS

Nützliche Informationen und Hinweise



Länderspezifische Funktion

Auf eines oder mehrere Länder begrenzte Funktionen sind mit Länderkürzeln nach ISO 3166-1 gekennzeichnet.

1.2.4 Darstellung von Handlungsanweisungen

a) Einschrittige oder in der Abfolge freie Handlungsanweisungen:

Handlungsanweisung

↻ Voraussetzung/Voraussetzungen für Ihre Handlung/Ihre Handlungen (optional)

☞ Handlung ausführen.

☞ (ggf. weitere Handlungen)

» Resultat Ihrer Handlung/Ihrer Handlungen (optional)

b) Mehrschrittige Handlungsanweisungen in festgelegter Abfolge:

Handlungsanweisung

↻ Voraussetzung/Voraussetzungen für Ihre Handlungen (optional)

1. Handlung ausführen.
2. Handlung ausführen.
3. (ggf. weitere Handlungen)

» Resultat Ihrer Handlungen (optional)

1.3 Richtlinien und Normen



HINWEIS

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

Informationen zur Netzkopplung, zu Netzschutz- und Sicherheitsparametern sowie weiterführende Anwendungshinweise entnehmen Sie unserer Webseite http://www.kaconewenergy.de/



2 Sicherheit



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Gerät an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und/oder Klemmen im Wechselrichter. Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

› Wechselrichter im Betrieb geschlossen halten.

› Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und/oder Klemmen berühren!

› Keine Änderungen am Wechselrichter vornehmen!

Die Elektrofachkraft ist für die Einhaltung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich.

- Unbefugte Personen vom Wechselrichter bzw. der PV-Anlage fernhalten.
- Insbesondere die Norm IEC-60364-7-712:2002 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik-(PV-)Stromversorgungssysteme“ beachten.
- Betriebssicherheit durch ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gewährleisten.
- Sicherheitshinweise am Wechselrichter und in dieser Bedienungsanleitung beachten.
- Vor Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten alle Spannungsquellen abschalten und diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Messungen am stromführenden Wechselrichter beachten:
  - Elektrische Anschlussstellen nicht berühren.
  - Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen.
  - Betriebssicheren Zustand der verwendeten Prüfmittel feststellen.
- Bei Arbeiten am Wechselrichter auf isoliertem Untergrund stehen.
- Änderungen im Umfeld des Wechselrichters müssen den geltenden nationalen Normen entsprechen.
- Bei Arbeiten am PV-Generator zusätzlich zur Freischaltung des Netzes die DC-Spannung mit dem DC-Trennschalter am Wechselrichter ausschalten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Geräts und anderer Sachwerte entstehen.

Den Wechselrichter nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betreiben.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Dazu gehören:

- mobiler Einsatz,
- Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen,
- Einsatz in Räumen mit Luftfeuchtigkeit > 95 %,
- Betrieb außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Spezifikationen,
- Inselbetrieb.

2.2 Schutzkonzepte

Für Ihre Sicherheit sind folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen in den Powador-Wechselrichtern integriert:

- Überspannungsableiter / Varistoren zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netz- und der Generatorseite,
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers,
- EMV-Filter zum Schutz des Wechselrichters vor hochfrequenten Netzstörungen,
- Netzseitige Varistoren gegen Erde zum Schutz des Wechselrichters vor Burst- und Surgeimpulsen,
- Inselnetzerkennung nach VDE 0126-1-1.

3 Beschreibung

3.1 Funktionsweise

Der Wechselrichter wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Der Einspeisevorgang beginnt, wenn genügend Einstrahlung vorhanden ist und eine bestimmte Mindestspannung am Wechselrichter anliegt. Wenn bei einbrechender Dunkelheit der Mindestspannungswert unterschritten wird, endet der Einspeisebetrieb und der Wechselrichter schaltet ab.

3.2 Gerätebeschreibung

3.2.1 Powador-Wechselrichter als Teil einer PV-Anlage

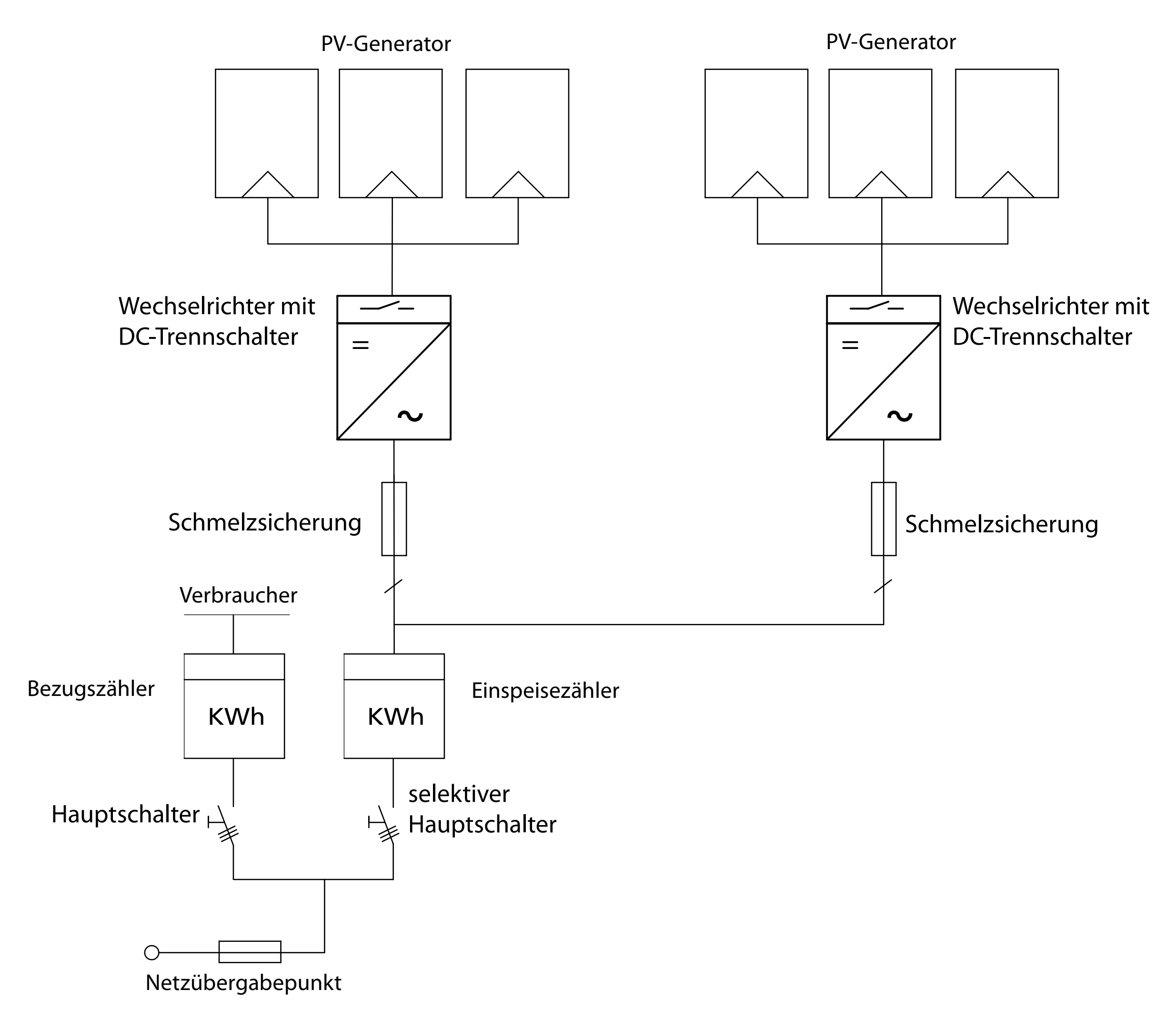


Bild 1: Übersichtsschaltplan für eine Anlage mit zwei Wechselrichtern


DE

3.2.2 Anlage mit mehreren Wechselrichtern

3.2.2.1 Unsymmetrische Einspeisung

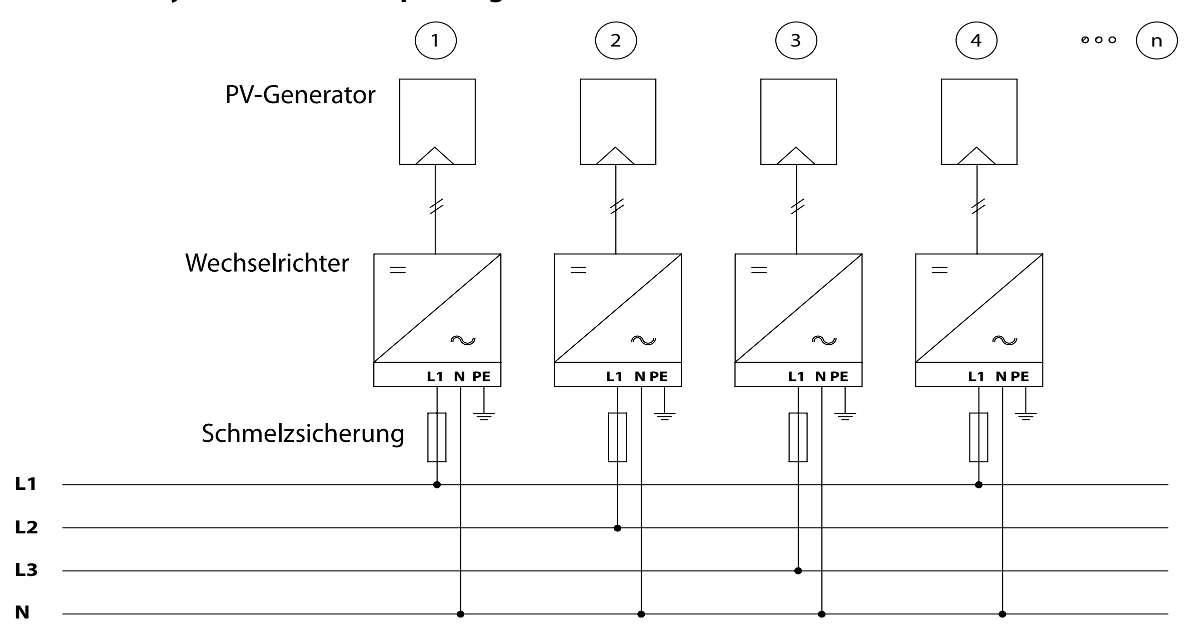


Bild 2: Netzseitiger Anschluss bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern bei einphasiger Netzüberwachung

3.2.2.2 Dreiphasige Netzüberwachung

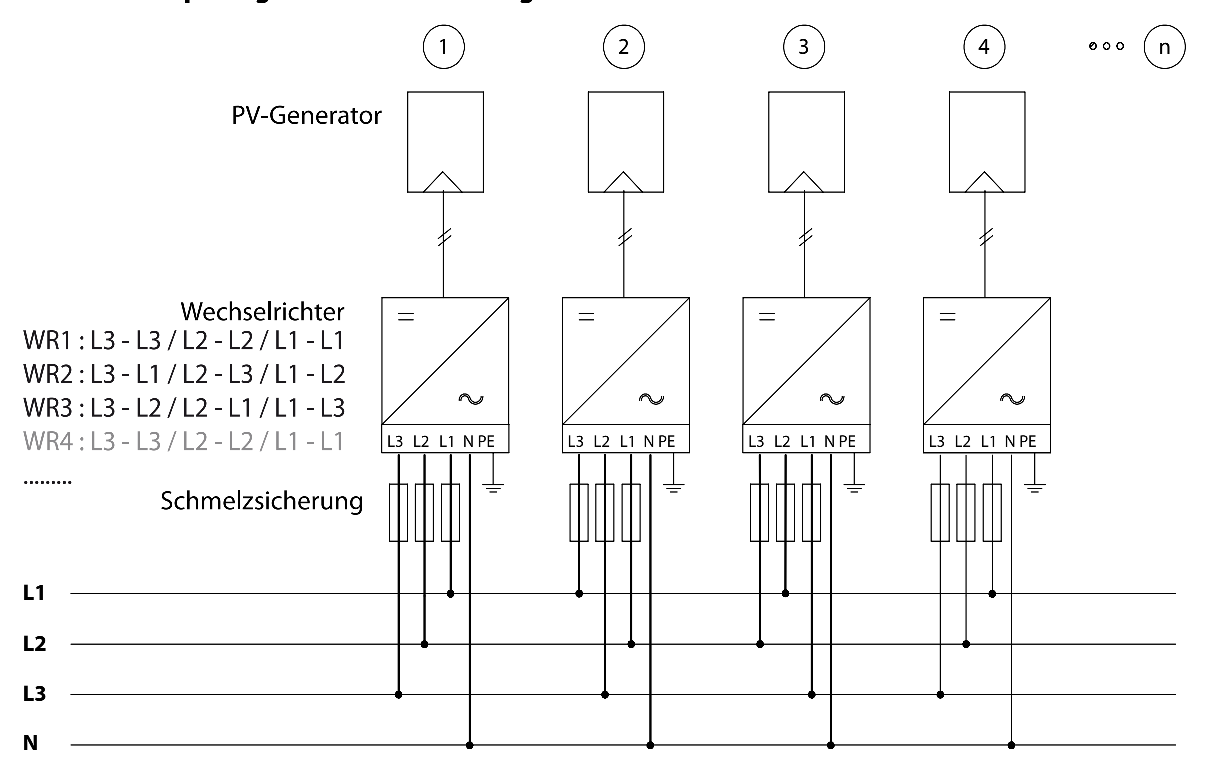


Bild 3: Netzseitiger Anschluss bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern bei dreiphasiger Netzüberwachung

3.2.3 Elektrischer Anschluss



HINWEIS

Beachten Sie die Netztypspezifische Anschlussbedingungen.(Siehe Abschnitt 7.2.1 auf Seite 20)

3.2.4 Komponenten im Überblick

PV-Generator

Der PV-Generator (PV-Module), wandelt die Strahlungsenergie des Sonnenlichts in elektrische Energie um.

DC-Klemmstelle

Varianten von Parallelschaltungen von mehreren Generatorsträngen:

- an einer DC-Klemmstelle zwischen DC-Generator und Wechselrichter,
- direkt am Wechselrichter (am Wechselrichter sind Klemmen für 3 Stränge vorgesehen),
- direkt am PV-Generator mit einer Plus- und Minus-Leitung zum Wechselrichter.

DC-Trennschalter

Verwenden Sie den DC-Trennschalter, um den Wechselrichter auf der PV-Generator-Seite spannungsfrei zu schalten.

Netzsicherungen

Geeignet sind Schmelzsicherungen.

Einspeisezähler

Der Einspeisezähler wird vom Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Einige Energieversorger gestatten auch den Einbau eigener geeichter Zähler.

Selektiver Hauptschalter

Wenden Sie sich bei Fragen zum selektiven Hauptschalter an Ihren Energieversorger.

3.2.5 Aufbau des Wechselrichters

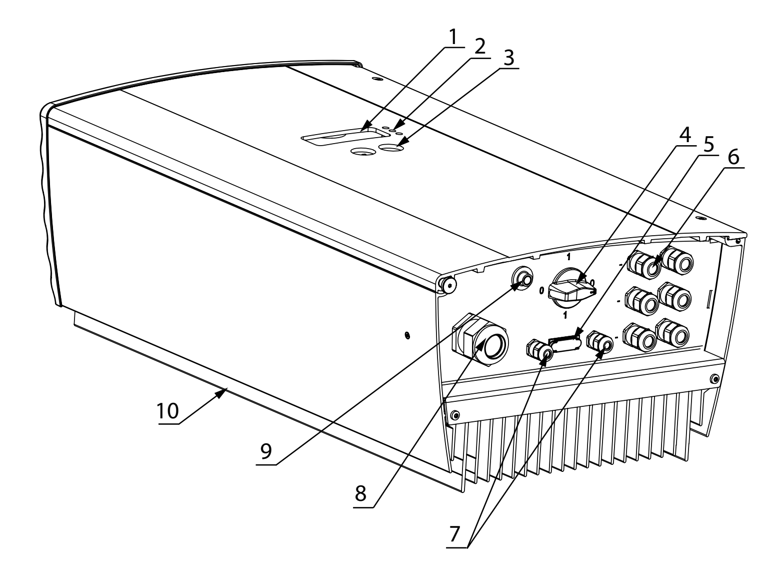


Bild 4: Aufbau des Wechselrichters

Legende

1	Display	6	Kabelverschraubungen für DC-Anschluss
2	LED-Anzeigen	7	Kabelverschraubungen für Schnittstellenkabel
3	Bedientasten	8	Kabelverschraubung für AC-Anschluss
4	DC-Trennschalter	9	Nachtstart-Taster
5	RS232-Schnittstelle	10	Lüftungskanäle



3.2.6 Mechanische Komponenten

3.2.6.1 DC-Trennschalter

Im Inneren des Wechselrichter-Gehäuses befindet sich ein DC-Trennschalter. Mit dem DC-Trennschalter trennen Sie im Servicefall den Wechselrichter vom PV-Generator.

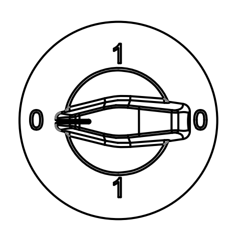


Bild 5: DC-Trennschalter

Wechselrichter vom PV-Generator trennen

☞ DC-Trennschalter von 1 (EIN) auf 0 (AUS) stellen.

Wechselrichter mit dem PV-Generator verbinden

☞ DC-Trennschalter von 0 (AUS) auf 1 (EIN) stellen.

3.2.6.2 Nachtstart-Taster

Abends schaltet sich das Gerät bei einsetzender Dunkelheit aus. Es erfolgt dann keine Displayanzeige. Um die Werte des aktuellen Tages (Tagesertrag, Tagesbetriebsstunden und max. Einspeiseleistung) trotzdem abrufen zu können, lässt sich das Gerät durch Drücken des Nachtstart-Tasters an der Unterseite des Wechselrichters auch Nachts aktivieren.

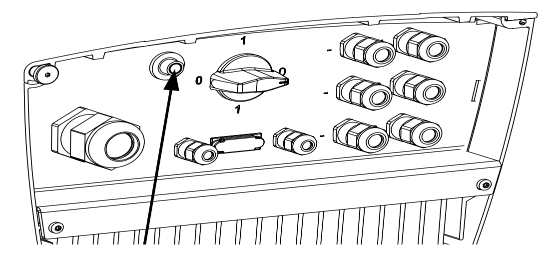


Bild 6: Nachtstart-Taster am Wechselrichter

3.2.7 Schnittstellen

Der Wechselrichter bietet die folgenden Schnittstellen zur Kommunikation bzw. Fernüberwachung:

- RS232-Schnittstelle
- RS485-Schnittstelle
- S0-Schnittstelle
- Digitaleingang

Sie konfigurieren die Schnittstellen im Einstellmenü (siehe Kapitel 8.3 auf Seite 34)

3.2.7.1 RS232-Schnittstelle

Verwenden Sie dies Überwachungsvariante, wenn Sie Betriebsdaten der Anlage direkt an einem PC kontrollieren möchten. Die Daten lassen sich mit herkömmlichem Tabellenkalkulationsprogramm bearbeiten.

Die Verbindung mit dem Wechselrichter und PC erfolgt mit seriellem 1:1 Schnittstellenkabel.

Die Kabellänge sollte 20 Meter nicht überschreiten.

Die Betriebsdaten werden als reiner ASCII-Text unidirektional über die serielle Schnittstelle geschickt. Es findet keine Fehlerkontrolle statt.

Die RS232-Schnittstelle hat folgende Parameter:

Bandrate	Datenbits	Parität	Stoppbits	Protokoll
9600 Baud	8	keine	1	kein

Nachfolgende Tabelle zeigt beispielhaft ein paar Zeilen einer Übertragung mittels RS232-Schnittstelle

Spalte 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
00.00.0000	00:05:30	4	363.8	0.37	134	226.1	0.53	103	23
00.00.0000	00:05:40	4	366.0	0.39	142	226.1	0.53	112	23
00.00.0000	00:05:50	4	359.5	0.41	147	226.1	0.53	116	23

Tabelle 1: Auszug des Protokolls einer Übertragung mittels RS232-Schnittstelle



Legende			
Spalte	Bedeutung	Spalte	Bedeutung
1	Platzhalter	6	Generatorleistung in W
2	Tagesbetriebszeit	7	Netzspannung in V
3	Betriebszustand (siehe Abschnitt 8.1 auf Seite 13)	8	Netzstrom, Einspeisestrom in A
4	Generatorspannung in V	9	Eingespeiste Leistung in W
5	Generatorstrom in A	10	Gerätetemperatur in °C

3.2.7.2 Software zur direkten Überwachung

KACO-viso übernimmt zusammen mit dem Powador-Wechselrichter die Funktion eines Datenloggers. Es speichert die Daten des Wechselrichters und zeigt sie in verschiedenen Diagrammtypen als Tages- oder Monatsdarstellungen an.

Der PC muss hierbei allerdings dauerhaft mitlaufen. Daher ist diese Art der Überwachung aus energetischen Gründen nur zeitlich begrenzt, wie z.B. bei einer Fehleranalyse, sinnvoll. Für eine dauerhafte Anlagenüberwachung empfehlen wir das optionale Zubehör. (Powador-proLOG)

3.2.7.3 RS485-Schnittstelle

Verwenden Sie diese Überwachungsvariante, wenn Sie die Funktion der Anlage nicht regelmäßig vor Ort kontrollieren können, z.B. wenn Ihr Wohnort weit vom Anlagenstandort entfernt liegt. Zum Anschließen der RS485-Schnittstelle wenden Sie sich an Ihre Elektrofachkraft.

Die KACO new energy GmbH bietet zur Überwachung Ihrer PV-Anlagen über die RS485-Schnittstelle folgende Geräte an:

Powador-proLOG S bis XL (optional)

Mit dem Powador-proLOG überwachen Sie bis zu 31 Wechselrichter gleichzeitig. Je nach Produktvariante versendet der Powador-proLOG Ertrags- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen per SMS oder E-Mail.

Powador-piccoLOG (optional)

Mit dem Powador-piccoLOG überwachen Sie bis zu 3 Wechselrichter bis 20 kWp gleichzeitig. Mit diesem selbstlernenden Datenlogger werden Ertrags- und Betriebsdaten sowie Fehlermeldungen per Ethernet auf Monitoring-Geräte übertragen. Anlagenfehler erfolgen zudem optisch und akustisch. Über den integrierten Digitaleingang kann ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.

Powador-link RS485 (optional)

Mit dem Powador-link RS485 überbrücken Sie größere Strecken zwischen mehreren Wechselrichtern oder einem Wechselrichter und dem Powador-proLOG bzw. Powador-piccoLOG durch drahtlose Funkübertragung.

3.2.7.4 S0-Schnittstelle

Die S0-Schnittstelle überträgt Impulse zwischen einem Impulsgeberzähler und einem Tarifgerät. Sie ist ein galvanisch getrennter Transistorausgang. Sie ist gemäß DIN EN 62053-31:1999-04 (Impulseinrichtung für Induktionszähler oder elektronische Zähler) ausgelegt.



HINWEIS

Die Impulsrate der S0-Schnittstelle ist bei den Wechselrichtern Powador 3200 bis 6600 in drei Schritten wählbar (500, 1000 und 2000 Impulse/kWh).

3.2.7.5 Digitaleingang

Wird ein Powador-protect als zentraler Netz- und Anlagenschutz eingesetzt, kann die einfehlersichere Abschaltung geeigneter Powador-Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz anstatt durch Kuppelschalter durch ein Digitalsignal erfolgen. Verbinden Sie hierzu jeden in der Photovoltaik-Anlage eingesetzten Wechselrichter mit dem Powador-protect. Informationen zur Installation und zur Verwendung finden Sie in dieser Bedienungsanleitung, der Bedienungsanleitung des Powador-protect sowie im Anwendungshinweis zum Powador-protect auf der Webseite.



DE

4 Technische Daten

4.1 Elektrische Daten

Eingangsgrößen	3200	4200	4400
Max. empfohlene PV-Generatorleistung [W]	3 200	4 200	4 400
MPP-Bereich DC von [V] bis [V]		350 ... 600	
Leerlaufspannung [V]		800	
Eingangsstrom max / Isc PV [A]	8,6	11,5	12,5
max. Leistung pro Tracker [W]	3 200	4 200	4 400
Anzahl Strings		3	
Anzahl MPP-Tracker		1	
Verpolschutz		Kurzschlussdiode	
Ausgangsgrößen			
Nennleistung [VA]	2 600	3 450	3 600
Netzspannung [V]		184 - 264	
Nennstrom [A]	11,3	15	15,6
Einschaltstrom [RMS (20ms)] [A]		9,73	
höchster Ausgangsfehlerstrom [A] gemessen als 60ms RMS Wert		12,36	
Nennfrequenz [Hz]		50/60	
Cos phi		0,80 induktiv ... 0,80 kapazitiv	
Anzahl Einspeisephasen		1	
Klirrfaktor [%]		<3	
Allgemeine elektrische Daten			
Wirkungsgrad max. [%]	96,6	96,6	96,5
Wirkungsgrad europ. [%]	95,8	95,8	95,9
Eigenverbrauch: Nacht [W] / Standby [W]		0/11	
Einspeisung ab [W]		ca. 35	
Netzüberwachung		länderspezifisch	
Schaltungskonzept		selbstgeführt , trafolos	
Schutzklasse		1	
Trafogerät		nein	
Taktfrequenz [kHz]		17/9	
CE-Konformität		ja	

DE

Eingangsgrößen	5300	5500	6600
Max. empfohlene PV-Generatorleistung [W]	5 300	5 500	6 600
MPP-Bereich DC von [V] bis [V]		350 ... 600	
Leerlaufspannung [V]		800	
Eingangsstrom max. / Isc PV [A]	14,5	15,2	18
max. Leistung pro Tracker [W]	5 250	6 000	6 800
Anzahl Strings		3	
Anzahl MPP-Tracker		1	
Verpolschutz		Kurzschlussdiode	
Ausgangsgrößen			
Nennleistung [VA]	4 400	4 600	5 500
Netzspannung [V]		184 - 264	
Nennstrom [A]	19,1	20	23,9
Einschaltstrom [RMS (20ms)] [A]		9,73	
höchster Ausgangsfehlerstrom [A] gemessen als 60ms RMS Wert		12,36	
Nennfrequenz [Hz]		50 / 60	
Cos phi		0,80 übererregt ... 0,80 untererregt	
Anzahl Einspeisephasen		1	
Klirrfaktor [%]		<3	
Allgemeine elektrische Daten			
Wirkungsgrad max. [%]	96,4	96,3	96,3
Wirkungsgrad europ. [%]	95,8	95,7	95,8
Eigenverbrauch: Nacht [W] / Standby [W]		0/11	
Einspeisung ab [W]		ca. 35	
Netzüberwachung		länderspezifisch	
Schaltungskonzept		selbstgeführt, trafolos	
Schutzklasse		1	
Trafogerät		nein	
Taktfrequenz [kHz]		17/9	
CE-Konformität		ja	

Tabelle 2: Elektrische Daten





4.2 Mechanische Daten

	3200	4200	4400	5300	5500	6600
Optische Anzeigen	LC-Display (2 x 16 Zeichen), LEDs: PV-Generator (grün) , Einspeisung (grün) , Störung (rot)					
Bedienelemente	2 Tasten für Display-Bedienung					
DC-Trennschalter	Integrierter DC-Trennschalter mit Endlosdrehschalter					
Schnittstellen	RS232, RS485, S0					
Störmelderelais	potentialfreier Schließer max. 30 V / 3 A 230 V / 1 A					
Anschlüsse AC: Leiterplattenklemme	im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 10 mm^2)					
Anschlüsse AC: Kabelzuführung	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M32					
Anschlüsse DC	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M16					
Umgebungstemperatur-bereich [°C]	-20 ... +60					
Luftfeuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend) [%]	0 ... 95					
Maximale Aufstellhöhe [m ü.NHN]	2 000					
Temperaturüberwachung	ja					
Kühlung	freie Konvektion / kein Lüfter					
Schutzart nach EN 60529	IP54					
Verschmutzungsgrad	2					
Geräuschemission [dB (A)]	< 35					
Gehäuse	Aluminium-Guss					
Größe H x B x T [mm]	500 x 340 x 200	550 x 340 x 200	550 x 340 x 220	550 x 340 x 220	600 x 340 x 220	600 x 340 x 220
Gesamtgewicht [kg]	19	21	21	26	28	30

Tabelle 3: Mechanische Daten

DE

5 Lieferung und Transport

5.1 Lieferung

Jeder Wechselrichter verlässt unser Werk in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für den sicheren Transport. Für auftretende Transportschäden ist die Transportfirma verantwortlich.

5.1.1 Lieferumfang

- Powador-Wechselrichter
- Wandhalterung
- Montagesatz
- Dokumentation

5.2 Transport

 **WARNUNG**



Gefährdung durch Stoß, Bruchgefahr des Wechselrichters

› Wechselrichter zum Transport sicher verpacken.
› Wechselrichter vorsichtig und an den Haltegriffen der Kartonage transportieren.
› Wechselrichter keinen Erschütterungen aussetzen.

Für den sicheren Transport des Wechselrichters verwenden Sie die in die Kartonage eingebrachten Halteöffnungen.



Bild 7: Transport des Wechselrichters



6 Wechselrichter montieren

⚠ **GEFAHR**



Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen!

Feuer durch entflammbares oder explosives Material in der Nähe des Wechselrichters kann zu schweren Verletzungen führen.

› Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von leicht entflammbaren Stoffen montieren.

 **VORSICHT**



Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!

Das Berühren des Gehäuses kann zu Verbrennungen führen.

› Wechselrichter so montieren, dass ein unbeabsichtigtes Berühren nicht möglich ist.

Einbauraum

- möglichst trocken, gut belüftet, die Abwärme muss vom Wechselrichter abgeleitet werden,
- ungehinderte Luftzirkulation,
- beim Einbau in einen Schaltschrank für ausreichende Wärmeabfuhr durch Zwangsbelüftung sorgen,
- von vorne und seitlich gut zugänglich,
- im Outdoor-Bereich vor direkter Sonneneinstrahlung und Nässe (Regen und Wind) schützen,
- für einfache Bedienung bei der Montage darauf achten, dass sich das Display leicht unter Augenhöhe befindet.

Wand

- mit ausreichender Tragfähigkeit,
- Sturm-Windgeschützt,
- für Montage- und Wartungsarbeiten zugänglich,
- aus wärmebeständigem Material (bis 90 °C),
- schwer entflammbar,
- Mindestabstände bei der Montage: siehe Bild 11 und Bild 12 auf Seite 18.

VORSICHT

Sachschäden durch Gase, die in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit aggressiv auf Oberflächen reagieren.

Das Wechselrichtergehäuse kann durch Gase (Ammoniak,Schwefel und weitere) in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit stark beschädigt werden.

Ist der Wechselrichter Gasen ausgesetzt, muss er immer einsehbar montiert sein.

› Regelmäßige Sichtkontrollen durchführen.

› Feuchtigkeit auf dem Gehäuse umgehend entfernen.

› Auf ausreichende Belüftung des Wechselrichters achten.

› Verschmutzungen insbesondere an Lüftungen umgehend beseitigen.

› Bei Nichtbeachtung sind entstandene Sachschäden am Wechselrichter durch die Garantieleistung der KACO new energy GmbH nicht abgedeckt.



DE

6.1 Wechselrichter auspacken



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht des Wechselrichters (ca. 19-30 kg) !

› Gewicht des Wechselrichters beim Transport beachten.
› Geeigneten Montageort und Montageuntergrund wählen.
› Dem Untergrund entsprechendes oder beigelegtes Befestigungsmaterial für die Montage des Wechselrichters verwenden.
› Den Wechselrichter nur mit Hilfe einer zweiten Person montieren.

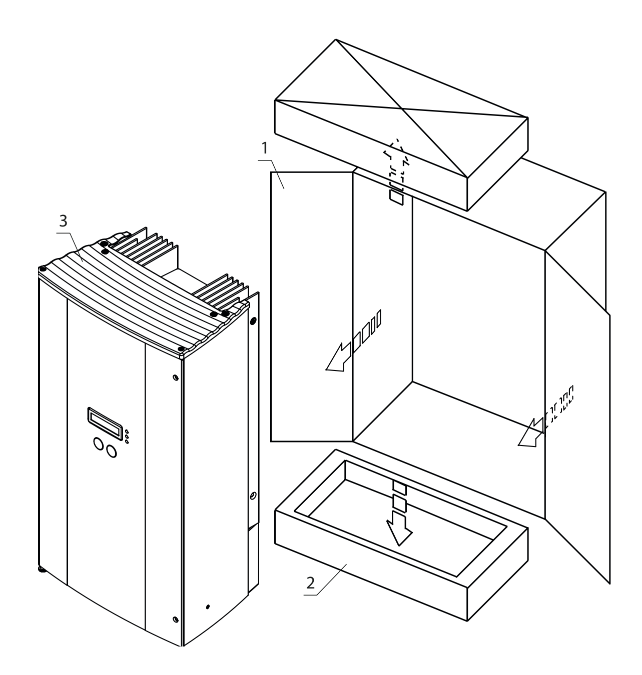


Bild 8: Wechselrichter auspacken



Bild 9: Wechselrichter aufstellen

Legende

1	Kartonage	3	Wechselrichtern
2	Schutz-Verpackung		

Wechselrichter auspacken

1. Kartonage an der Vorderseite öffnen.
2. Installationsmaterial und Dokumentation entnehmen.
3. Wechselrichter Vorsichtig mit der Schutz-Verpackung aus der Kartonage schieben.
4. Schutz-Verpackung bei Montage in Kartonage zurücklegen.

» Mit dem aufstellen des Wechselrichters fortfahren.

6.2 Wechselrichter aufstellen



HINWEIS

Leistungsreduzierung durch Stauwärme.

Bei Nichtbeachtung der empfohlenen Mindestabstände kann der Wechselrichter, auf Grund von mangelnder Belüftung und damit verbundener Wärmeentwicklung, in die Leistungsabregelung eintreten.

› Mindestabstände einhalten.
› Für ausreichende Wärmeabfuhr sorgen.



DE

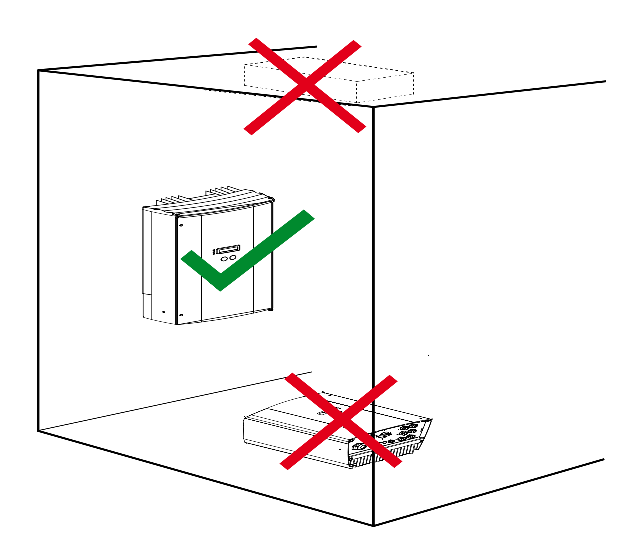




Bild 10: Vorschriften für Wandmontage

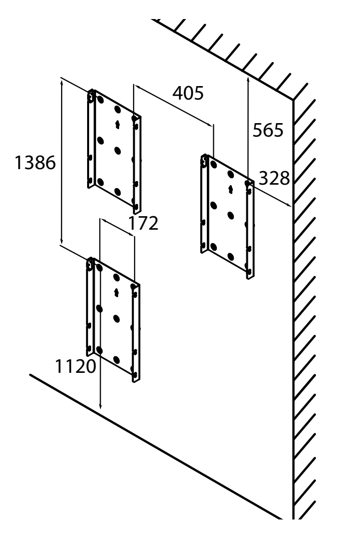


Bild 11: Bohrschablone für die Wandmontage mit Mindestabständen (in mm)

Wandhalterung an Montageort befestigen

5. Position der Bohrlöcher mit Hilfe der Aussparungen in der Wandhalterung anzeichnen.
   HINWEIS: Die Mindestabstände zwischen zwei Wechselrichtern bzw. dem Wechselrichter und der Decke/dem Boden sind in der Zeichnung (siehe Bild 11) bereits berücksichtigt.
6. Wandhalterung mit dem Befestigungsmaterial an der Wand befestigen.
   Die korrekte Ausrichtung der Wandhalterung beachten.

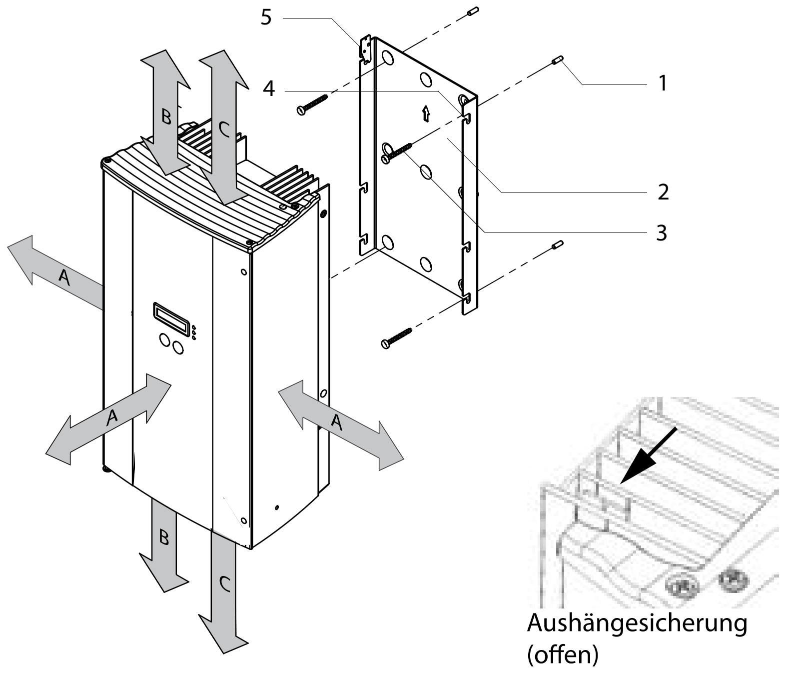


Bild 12: Mindestabstände des Wechselrichters

Legende		
A	• horizontaler Abstand zwischen zwei Wechselrichtern/zwischen Wechselrichter und Wand • Abstand nach vorne	25 cm
B	Abstand zwischen Wechselrichter und Decke/Boden	50 cm
C	vertikaler Abstand zwischen zwei Wechselrichtern	70 cm

Elektrofachkraft

1	Dübel zur Befestigung	4	Aufhängelasche
2	Wandhalterung	5	Aushängesicherung
3	Schrauben zur Befestigung		

Wechselrichter befestigen

7. Wechselrichter mit einer zweiten Person sowie mit beiden Händen an der Gehäuseseite und Bodenplatte fest halten und an den Montageort tragen. (Siehe Bild 9 auf Seite 17)
8. Den Wechselrichter an den Aufhängelaschen auf der Gehäuserückseite in die Wandhalterung einhängen.
9. Den Wechselrichter mit der Aushängesicherung fixieren. (Siehe Bild 12 auf Seite 18)

» Der Wechselrichter ist montiert. Mit der Installation fortfahren.

7 Wechselrichter installieren

GEFAHR



Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Freischalten und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und installiert werden.

Der Wechselrichter muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.

› Halten Sie alle Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens ein.
› Schalten Sie die AC- und die DC-Seite spannungsfrei.
› Sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
› Stellen Sie die vollständige AC- und DC-seitige Spannungsfreiheit sicher.
› Schließen Sie erst dann den Wechselrichter an.

7.1 Anschlussbereich öffnen

Anschlussbereich öffnen

↻ Sie haben die Montage vorgenommen.

1. Beide Kreuzschlitzschrauben auf der rechten Seite des Gehäuse herausdrehen.
2. Gehäusetüre aufschwenken.

» Elektrischen Anschluss vornehmen.

7.2 Elektrischen Anschluss vornehmen

Nehmen Sie den Anschluss an den PV-Generator sowie den Netz-Anschluss über die Leiterplattenklemmen im Anschlussbereich des Wechselrichters vor. Beachten Sie die folgenden Leitungsquerschnitte:

	AC-Anschluss	DC-Anschluss
max. Leitungsquerschnitt ohne Aderendhülsen	16 mm²	10 mm²
max. Leitungsquerschnitt mit Aderendhülsen	10 mm²	6 mm²
min. Leitungsquerschnitt für Schutzleiter gem. IECNorm 62109	10 mm² Cu	
Abisolierlänge	10 mm	15 mm
Anzugsdrehmoment	4-4,5 Nm	-

⚠ Elektrofachkraft

DE

Das Leistungsteil verfügt über interne Platinensicherungen. Diese sind auf der Platine mit F2 und F861 gekennzeichnet.

	3200-6600	
Sicherung	F2 Typ 179120 5x20 träge 250 V / 0,250 A	F861 Typ TR5 372 0500 250 V / 0,5 A
Hersteller	SIBA	Littelfuse/Wickmann
Überspannungsschutzklasse	DC: III, AC: III	
Überspannungsschutzkategorie	DC: II, AC: III	

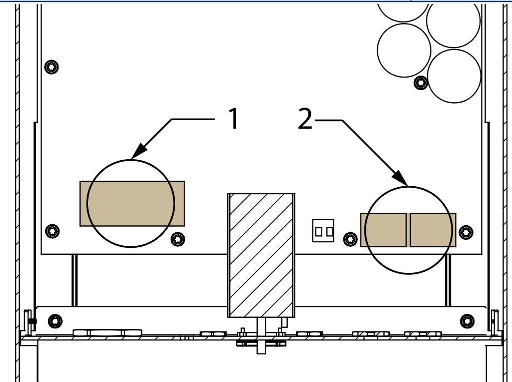


Bild 13: Anschlussbereich

Legende			
1	AC-Anschlussklemmen	2	DC-Anschlussklemmen

7.2.1 Wechselrichter an das Versorgungsnetz anschließen

Die Netzanschluss-Leitungen werden im Anschlussbereich rechts angeschlossen
Für die Klemmen im Wechselrichter ist ein Schraubendreher (Schlitz 3,5 mm) zu verwenden.





GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse.

› Schalten Sie den Wechselrichter komplett spannungsfrei, bevor Sie die Netzleitung in das Gerät einführen.

› Vor Arbeiten am Gerät Isolation von Netz- und Anlagenversorgung herstellen.

Empfohlene Leitungsquerschnitte und Absicherung der NYM-Leitungen bei fester Verlegung nach VDE 0100 Teil 430

Verwenden Sie bei Leitungslängen bis 20 m die in Tabelle 4 genannten Leitungsquerschnitte. Größere Leitungslängen erfordern größere Leitungsquerschnitte.

Gerätetyp	Leitungsquerschnitt	Absicherung: Schmelzsicherungen gL
Powador 3200, 4200, 4400	2,5 mm^2	20 A bei 2,5 mm^2 Leitungsquerschnitt
Powador 5500	4,0 mm^2	25 A bei 4,0 mm^2 Leitungsquerschnitt
Powador 6600	6,0 mm^2	35 A bei 6,0 mm^2 Leitungsquerschnitt

Tabelle 4: Empfohlene Leitungsquerschnitte und Absicherung der NYM-Leitungen



HINWEIS

Bei hohem Leitungswiderstand, d.h. bei großer Leitungslänge auf der Netzseite, erhöht sich im Einspeisebetrieb die Spannung an den Netzklemmen des Wechselrichters. Der Wechselrichter überwacht diese Spannung. Überschreitet sie den länderspezifischen Grenzwert der Netzüberspannung, schaltet der Wechselrichter ab.

› Achten Sie auf ausreichend große Leitungsquerschnitte bzw. auf kurze Leitungslängen.



DE

⚠ Elektrofachkraft



HINWEIS

Um Unsymmetrien im Netz zu vermeiden, ist bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern darauf zu achten, dass die Wechselrichter in verschiedenen Phasen einspeisen.

› Die dynamische Netzunterstützung (FRT) funktioniert nur bei dreiphasigem Netzanschluss.

› Befolgen Sie die nachfolgenden netztypspezifischen Anschlussbedingungen sowie die schematischen Darstellungen im Bild 3 auf Seite 8.

Land und Netztyp	Netzüberwachung	Geforderte Überwachung	max. Unsymmetrie zwischen den Phasen L1,L2,L3
DE-NSP	Dreiphasige oder Einphasige	Phasenschieflast	4,6 kVA
IT-CEI021	Einphasige	Phasenschieflast	6 kVA
weitere Länder	Dreiphasige oder Einphasige	Anfrage bei ihrem Netzbetreiber stellen!	

Tabelle 5: Netztypspezifische Anschlussbedingungen



HINWEIS

Bei Anlagen die in das Niederspannungsnetz einspeisen ist der Dreiphasige Anschluss vorzuziehen.



AKTIVITÄT

Leitungen an der AC-Schraubenklemme müssen in regelmäßigen Zeitabständen mit dem erforderlichen Anzugdrehmoment (siehe Kapitel 7.2 auf Seite 19) nachgezogen werden.

Netzanschluss vornehmen

↻ Leitungen mit 3 Adern (L1, N, PE) oder 5 Adern (L1, L2, L3, N, PE) verwenden. (3-phasige Netzüberwachung)

1. Kabelverschraubung lösen.
2. AC-Leitungen abmanteln.
3. AC-Leitungen durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.
4. AC-Leitungen abisolieren.
5. Verriegelung der Leiterplattenklemmen öffnen.
6. Leitungen entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen (Bild 14) anschließen.
7. Verriegelung der Leiterplattenklemmen schließen.
8. Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.
9. Kabelverschraubung festziehen.

» Der Wechselrichter ist an das Leitungsnetz angeschlossen.

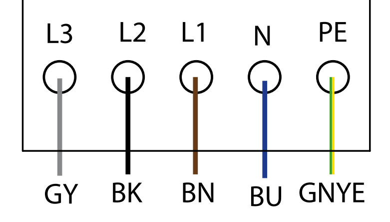


Bild 14: AC-Anschlussklemmen



HINWEIS

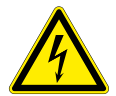
In der finalen Installation ist eine AC-seitige Trennvorrichtung vorzusehen. Diese Trennvorrichtung muss so angebracht sein, dass der Zugang zu ihr jederzeit ungehindert möglich ist. Ist aufgrund der Installationsvorschrift ein Fehlerstrom-Schutzschalter erforderlich, so ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter des Typs B zu verwenden.

Elektrofachkraft



7.2.2 PV-Generator anschließen

Schließen Sie den PV-Generator im Anschlussbereich rechts an (siehe Bild 13 auf Seite 20). Verwenden Sie die vorgesehenen Kabelverschraubungen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch auftretende Berührungsspannungen!

› Während der Montage: DC-Plus und DC-Minus elektrisch vom Erdpotential (PE) trennen.

Ziehen der Steckverbindung ohne vorheriges Trennen des Wechselrichters vom PV-Generator kann zu Gesundheitschäden bzw. Schäden am Wechselrichter führen.

› Wechselrichter vom PV-Generator trennen durch Betätigen des integrierten DC-Trennschalters.

› Steckverbinder abziehen.



HINWEIS

An galvanisch nicht getrennte Wechselrichter dürfen ausschließlich PV-Module angeschlossen werden, die ein IEC 61730 Class A-Rating haben. Die maximale System-Nennspannung der PV Module oder maximale Systemspannung der PV-Analge muss höher sein als die AC-Netzspannung.

7.2.2.1 Vor dem Anschluss

Erdschlussfreiheit prüfen

1. Gleichspannung zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators
   ermitteln.

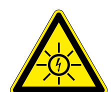
Sind stabile Spannungen messbar, liegt ein Erdschluss im DC-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers.

2. Etwaige Fehler vor weiteren Messungen beheben.
3. Elektrischen Widerstand zwischen
   - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators,
   - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators
   ermitteln.

Beachten Sie des Weiteren, dass der PV-Generator in Summe einen Isolationswiderstand von mehr als 2,0 M Ohm aufweist, da der Wechselrichter bei einem zu niedrigen Isolationswiderstand andernfalls nicht einspeist.

4. Etwaige Fehler vor dem Anschließen des DC-Generators beheben.

7.2.2.2 Anschluss des PV-Generators mit Hilfe der Kabel-Verschraubung



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse. Bei Einstrahlung auf die PV-Module liegen an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an.

› Offene Leitungsenden nicht berühren.

› Kurzschlüsse vermeiden.



Elektrofachkraft

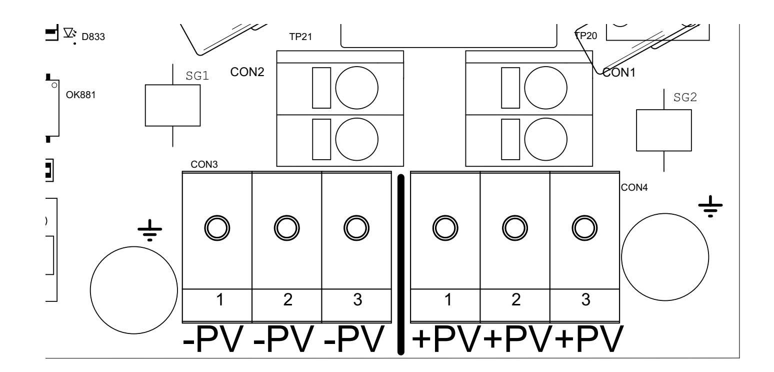


Bild 15: DC-Anschluss des Powador 3200-6600

PV-Generator anschließen

1. Kabelverschraubungen lösen.
2. DC-Leitungen abmanteln.
3. DC-Leitungen durch die Kabelverschraubungen in den Anschlussbereich einführen.
4. DC-Leitungen abisolieren.
5. Leitungsenden an den DC-Anschlüssen anklemmen.
6. Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.
7. Kabelverschraubungen festziehen.
8. Schutzart IP54 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten.

» Der Wechselrichter ist mit dem PV-Generator verbunden.

7.3 Schnittstellen anschließen

Alle Schnittstellen werden auf der Kommunikationsplatine an der Innenseite der Türe angeschlossen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Schnittstellenanschlüsse und Nichteinhaltung der Schutzklasse III.

› An die SELV-Stromkreise (SELV: safety extra low voltage, Sicherheitskleinspannung) dürfen nur andere SELV-Stromkreise der Schutzklasse III angeschlossen werden.



HINWEIS

Beachten Sie beim Verlegen der Schnittstellenanschlusskabel, dass ein zu geringer Abstand zu den DC- oder AC-Leitungen zu Störungen bei der Datenübertragung führen kann.

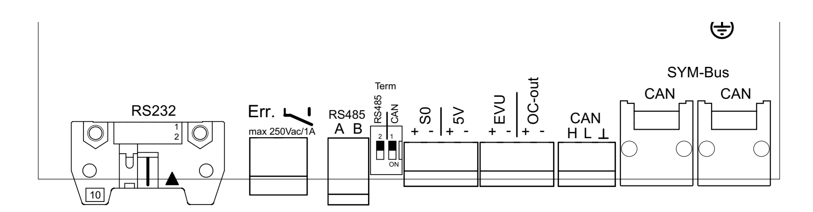


Bild 16: Schnittstellenklemmen

Elektrofachkraft

DE

7.3.1 Störmelderelais anschließen

Der Kontakt ist als Schließer ausgeführt und mit „ERR" auf der Platine gekennzeichnet.

Maximale Kontaktbelastbarkeit	
DC	30 V / 1 A
AC	250 V / 1 A

Störmelderelais anschließen

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die Anschlussklemmen anschließen.
4. Kabelverschraubung festziehen.

7.3.2 S0-Ausgang anschließen

Auf der Kommunikationsplatine befindet sich ein S0-Impulsausgang. Verwenden Sie diesen Ausgang, um Zubehör wie z.B. ein Großdisplay anzusteuern. Die Impulsrate des Ausgangs ist wählbar.

S0-Ausgang anschließen

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die Anschlussklemmen anschließen.
4. Kabelverschraubung festziehen.



HINWEIS

Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Adern. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich!

7.3.3 RS485-Bus anschließen



HINWEIS

Achten Sie auf den korrekten Anschluss der A- und B-Adern. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich!

7.3.3.1 Anschlussschema

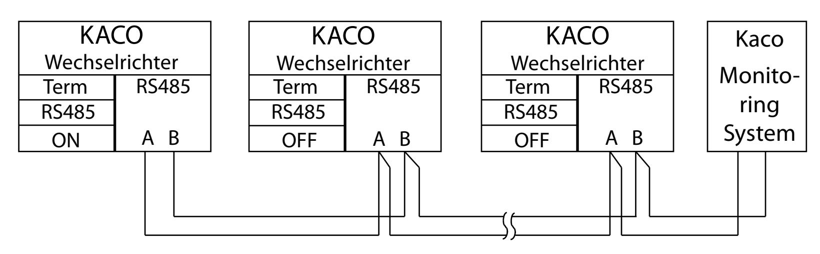


Bild 17: Anschlussschema der RS485-Schnittstelle

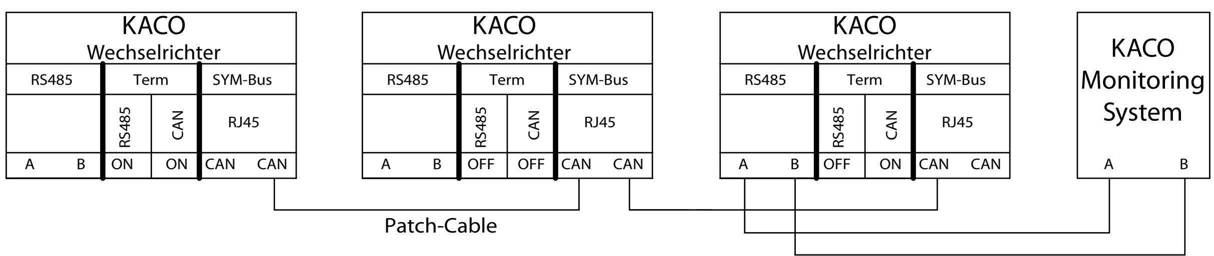


Bild 18: Anschlussschema der RS485-Schnittstelle mit CAN (RJ45) Verbindung



DE

⚠ Elektrofachkraft

Eigenschaften der RS485- Datenleitung	
Maximale Länge der RS485-Busleitung	Der RS485-Bus darf maximal 1200m lang sein. Diese Länge kann nur unter optimalen Bedingungen erreicht werden. Kabellängen über 500m erfordern im Regelfall einen Repeater oder einen Hub.
Maximale Anzahl verbundener Busteilnehmer	31 Wechselrichter + 1 Datenmonitorgerät
Datenleitung	Verdrillt, geschirmt. Empfehlungen: LI2YCYv (Twisted Pair) schwarz für Außen- und Erdverlegung, 2 x 2 x 0,5 LI2YCY (Twisted Pair) grau für trockene und feuchte Räume, 2 x 2 x 0,5



HINWEIS

Verschiedene Hersteller interpretieren die dem RS485-Protokoll zugrundeliegende Norm unterschiedlich. Beachten Sie, dass sich die Aderbezeichnungen (- und +) für die Adern A und B herstellerspezifisch unterscheiden können.



HINWEIS

Die Wirkungsgradbestimmung durch Messen der Strom- und Spannungswerte führt zu nicht verwertbaren Ergebnissen aufgrund der Toleranzen der Messgeräte. Die Messwerte dienen lediglich dazu, die grundsätzliche Funktion und Arbeitsweise der Anlage zu überwachen.

RS485-Bus anschließen

☞ Zur Vermeidung von Störungen bei der Datenübertragung:

- Beim Anschluss von DATA+ und DATA- die Adernpaarung beachten (siehe Bild 19)
- RS485-Busleitungen nicht in der Nähe der stromführenden DC/AC-Leitungen verlegen.

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die vorgesehenen Anschlussklemmen anschließen (siehe Bild 16 auf Seite 23).
4. Verbinden Sie auf diese Weise an allen Wechselrichtern und am Datenmonitorgerät:
   - Ader A (-) mit Ader A (-) und
   - Ader B (+) mit Ader B (+) (siehe Bild 17 auf Seite 24)
5. Kabelverschraubung festziehen.
6. Abschlusswiderstand am Endgerät aktivieren.

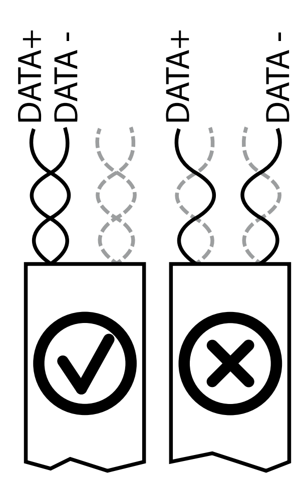


Bild 19: RS485-Bus: Belegung der verdrillten Adernpaare



HINWEIS

Weisen Sie bei Verwendung des RS485-Bussystems jedem Busteilnehmer (Wechselrichter, Sensor) eine eindeutige Adresse zu und terminieren Sie die Endgeräte (siehe Menü „Einstellmodus“).

7.4 Begrenzung bei unsymmetrischer Einspeisung

7.4.1 CAN-Bus anschließen



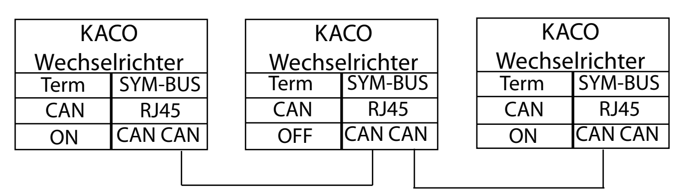
HINWEIS

Über die CAN Kommunikationsschnittstelle tauschen die Wechselrichter Informationen zur Symmetrierung der Phaseneinspeisung aus.
In der Summe und der Beachtung der Unsymetrie, wird von jedem Wechselrichter, die für seine Phase maximale zulässige Einspeiseleistung errechnet.

DE

Elektrofachkraft

7.4.1.1 Anschlussschema



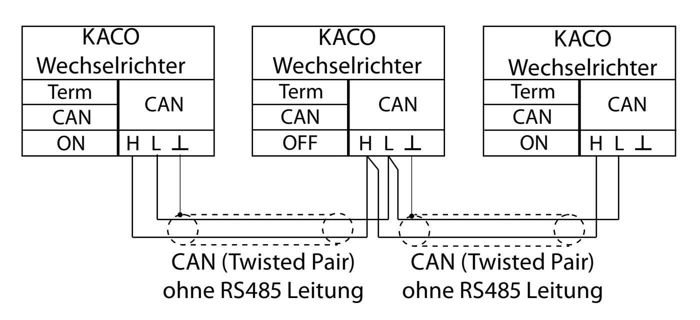


Bild 20: Anschlussplan SYM-Bus in Dreiergruppe



HINWEIS

Bei der Verwendung eines Patch-Kabels mit RJ45-Stecker wird gleichzeitig eine RS485-Verbindung hergestellt, die für eine proLOG-Verbindung erforderlich ist.

7.4.1.2 Anschlussschema für Parkbetrieb (nur für Geräte der Serie 6600 relevant)



HINWEIS

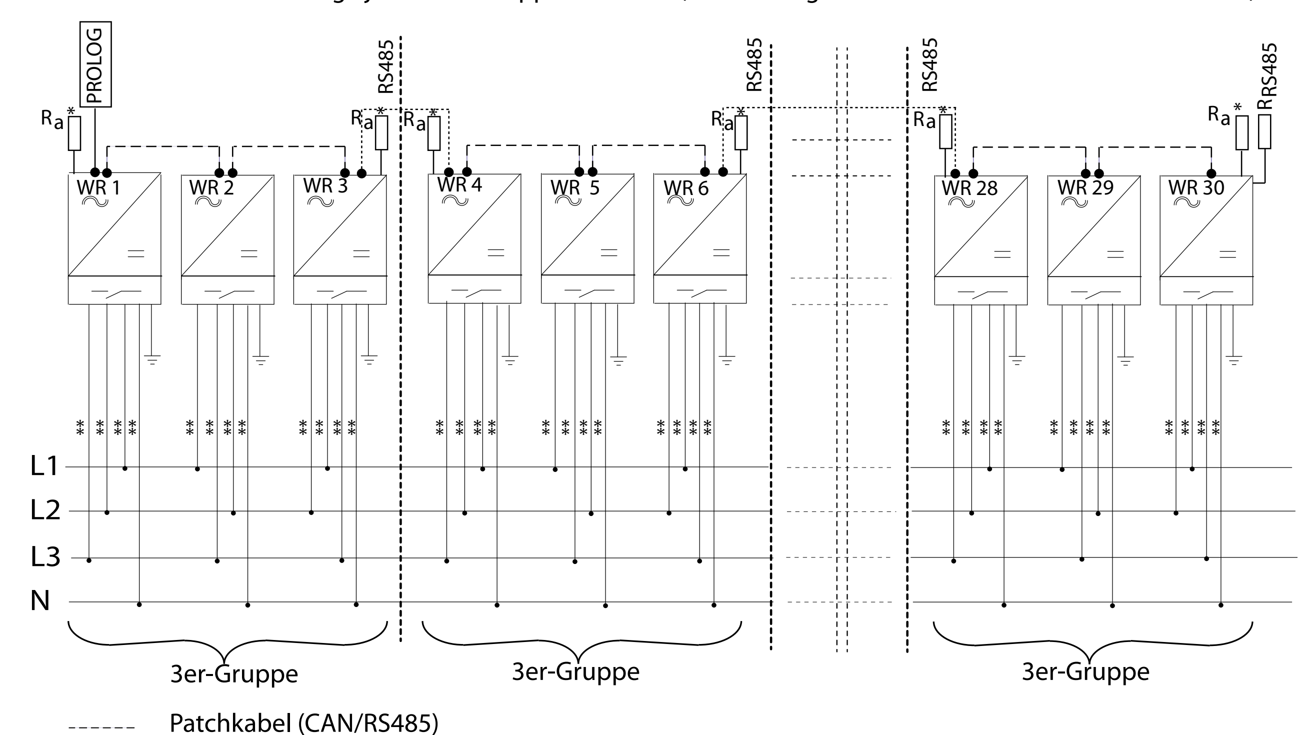
In Abhängigkeit der ARM Software Version ist der Anschluss in Dreiergruppen erforderlich.

Ab der Version 4.92 (Paket Version 1.15) erfolgt die Phasenschieflast-Überwachung automatisch! Die Terminierung erfolgt hierbei nur am Endgerät der Wechselrichter-Kette.

Bis zur Version 4.91 ist eine der drei Anschlussmöglichkeiten anzuwenden. Die Terminierung für den CAN-Bus muss in Dreiergruppen erfolgen!

1. Möglichkeit

Die maximale Patchkabellänge jeder 3er- Gruppe ist 100 m. (Gesamtlänge der Wechselrichterkette max. 1200 m)

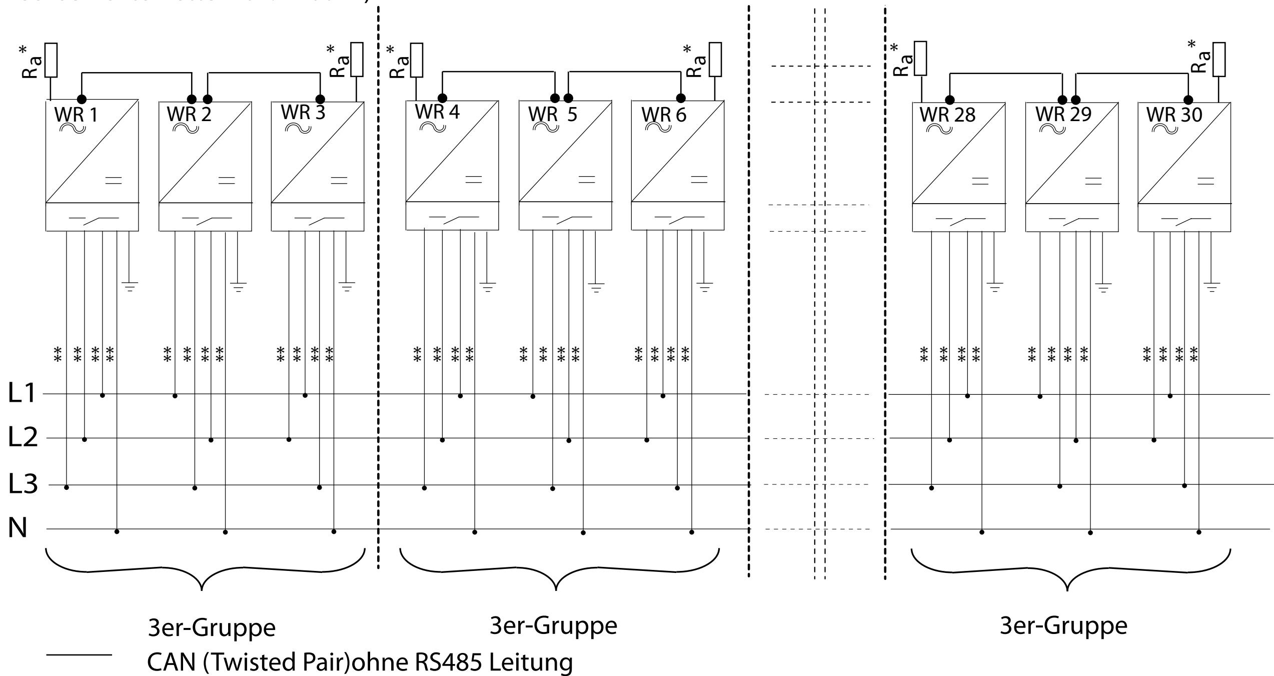




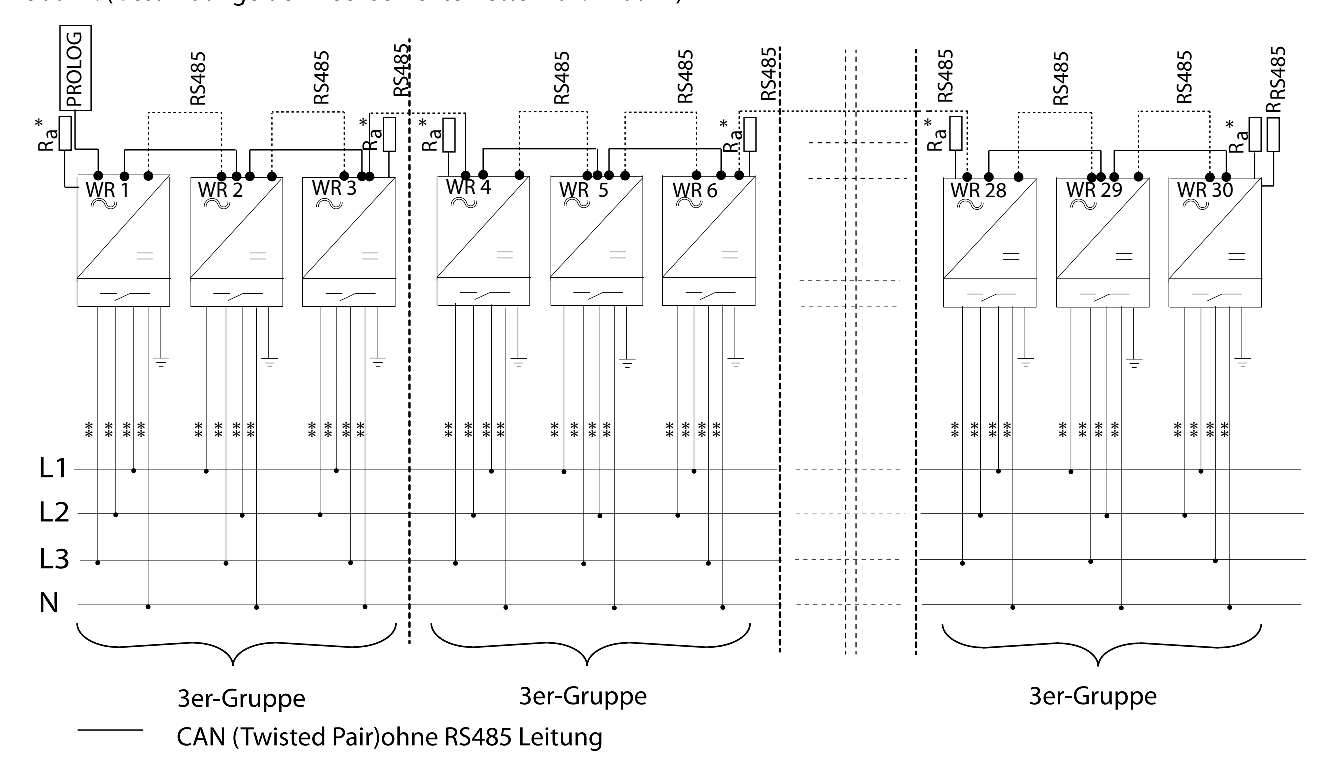
DE

⚠ Elektrofachkraft

2. Möglichkeit
Die maximale Länge der CAN (Twisted Pair) ohne RS485 Leitung jeder 3er- Gruppe beträgt 500 m. (Gesamtlänge der Wechselrichterkette max. 1200 m)



3. Möglichkeit (z.B. für Nachrüstung an bestehender Anlage)
Die maximale Länge der CAN (Twisted Pair) ohne RS485 Leitung mit RS485 Verbindung jeder 3er- Gruppe beträgt 500 m. (Gesamtlänge der Wechselrichterkette max. 1200 m)



HINWEIS
* im Gerät muss der Abschlusswiderstand über den DIP Schalter aktiviert werden !
** Leitungen sind entsprechend abzusichern !

Elektrofachkraft

DE

CAN -Bus anschließen

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Anschlusskabel an die vorgesehenen Anschlussklemmen anschließen.
4. Verbinden Sie auf diese Weise an allen Wechselrichtern

- CAN H mit CAN H und
- CAN L mit CAN L und
- GND mit GND (siehe Bild 20 auf Seite 26)

5. Kabelverschraubung festziehen.
6. Für die korrekte Signalübertragung muss beim ersten und letzten Gerät in der 3er-Gruppe der Terminierungsschalter „Term CAN“ auf ON gestellt werden.
   Bei dem mittleren Wechselrichter muss der Terminierungsschalter „Term CAN“ auf OFF stehen.
7. Die Terminierung ist unabhängig von der verwendeten Verkabelung. Der Schalter befindet sich auf der Platine neben dem Anschlussblock. (Siehe Bild 17 auf Seite 24)
8. Allen Wechselrichtern einer Gruppe muss eine eindeutige SYM-Bus Adresse im Bereich von 1 bis 32 zugewiesen werden.
9. An jedem Wechselrichter Einspeisephase eingeben, in die der Wechselrichter einspeist. Solange noch keine Einspeisephase oder SYM-Bus Adresse angegeben ist, blinkt die rote LED. (Siehe Abschnitt 9.5 auf Seite <?>)
10. Damit eine korrekte Symmetrierung erfolgen kann, muss noch die maximal zulässige Unsymmetrie eingestellt werden. Für einige Länder (DE, IT) ist dieser Wert schon gemäß der entsprechenden Richtlinie vorkonfiguriert und braucht i.d.R. nicht verändert zu werden. (Tabelle 5 auf Seite 21)



HINWEIS

Bei Einsatz von zu symmetrierenden einphasigen Wechselrichtern dürfen maximal 30 Wechselrichter angeschlossen werden ! (Anzahl der Wechselrichter durch 3 teilbar!)
Nachfolgend ist eine neue Wechselrichtergruppe zu bilden !

7.4.2 Digitaleingang „Wechselrichter aus“ anschließen (optional)



HINWEIS

Der Digitalausgang des Powador-protect kann nur mit geeigneten KACO-Wechselrichtern verwendet werden. Beim Einsatz von Fremdfabrikaten oder im Mischbetrieb mit KACO-Wechselrichtern müssen zumindest für die Abschaltung der Fremdfabrikate Kuppelschalter eingesetzt werden.

Digitaleingang „Wechselrichter aus“ anschließen und aktivieren

↻ Nur mit geeigneten KACO-Wechselrichtern verwendbar.

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen.
3. Ader A (+) über die „DO1“-Anschlussklemme des Powador-protect mit der mit „EVU+“ gekennzeichneten Anschlussklemme am ersten Wechselrichter verbinden.
4. Ader B (-) über die „GND“-Anschlussklemme des Powador-protect mit der mit „EVU-“ gekennzeichneten Anschlussklemme am ersten Wechselrichter verbinden.
5. Die weiteren Wechselrichter folgendermaßen miteinander verbinden:
   – Ader A (+) mit Ader A (+) und Ader B (-) mit Ader B (-).
6. Kabelverschraubung festziehen.
7. Nach der Inbetriebnahme: Im Parameter-Menü unter dem Menüpunkt „Powador-protect“ die Unterstützung für den Powador-protect aktivieren.

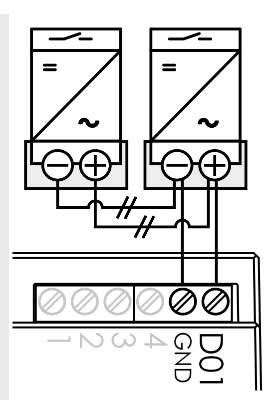


Bild 21: Digitaleingang

DE

 Elektrofachkraft

7.5 Anschlussbereich verschließen

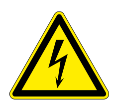
1. Schutzart IP54 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten.
2. Den Deckel für den Anschlussbereich aufsetzen.
3. Gehäusetür zuschwenken und verschließen.

» Der Wechselrichter ist montiert und installiert.

» Wechselrichter in Betrieb nehmen.

7.6 Wechselrichter in Betrieb nehmen

GEFAHR



Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

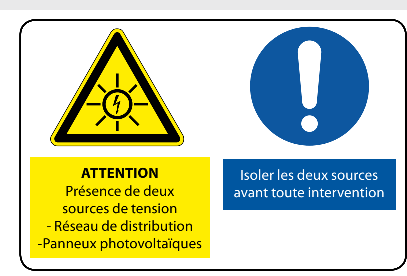
Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft in Betrieb genommen werden.



Anbringen des Sicherheitsaufklebers gemäß UTE C 15-712-1

Gemäß der Praxisrichtlinie UTE C 15-712-1 muss beim Anschluss an das französische Niederspannungsnetz an jedem Wechselrichter ein Sicherheitsaufkleber angebracht werden, der besagt, dass vor jedem Eingriff in das Gerät beide Spannungsquellen isoliert werden müssen.

☞ Den mitgelieferten Sicherheitsaufkleber gut sichtbar außen am Gehäuse des Wechselrichters anbringen.



7.6.1 Wechselrichter einschalten

↻ Der Wechselrichter ist montiert und elektrisch installiert.

↻ Der Deckel für den Anschlussbereich ist geerdet und geschlossen.

↻ Der PV-Generator liefert eine Spannung > 350 V.

1. Netzspannung über die externen Sicherungselemente zuschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter zuschalten (0 ⟶ 1).

» Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.

» Bei Erstinbetriebnahme: Anweisungen des Schnellstart-Assistenten folgen.



8 Konfiguration und Bedienung

8.1 Bedienelemente

Der Wechselrichter verfügt über ein hintergrundbeleuchtetes LC-Display sowie drei Status-LEDs. Die Bedienung des Wechselrichters erfolgt über 2 Tasten.



Bild 22: LED Anzeigen

Legende	
1	LED „Betrieb“
2	LED „Einspeisung“
3	LED „Störung“

8.1.1 LED-Anzeigen

Die 3 LEDs an der Frontseite des Wechselrichters zeigen die unterschiedlichen Betriebszustände an. Die LEDs können die folgenden Zustände annehmen:

●	LED leuchtet	✳	LED blinkt	○	LED leuchtet nicht

Betriebszustand	LEDs	Displayanzeige	Beschreibung
Start	● ok		Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet,wenn AC-Spannung vorhanden ist, unabhängig von der DC-Spannung.
Einspeisebeginn	● ok ● ⌂⇅	eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ leuchtet nach Ablauf der länderspezifischen Wartezeit*. Der Wechselrichter ist einspeisebereit, d.h. am Netz. Das Netzrelais schaltet hörbar zu.
Einspeisebeginn	● ok ✳ ⌂⇅	eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ blinkt nach Ablauf der länderspezifischen Wartezeit*. Der Wechselrichter ist intern leistungsreduziert und einspeisebereit, d.h. am Netz. (nach VDE-AR-N-4105) **Alternative** 1. Interne/externe Leistungsbegrenzung oder Hochlaufbegrenzung ist aktiv. 2. Der Wechselrichter arbeitet im Inselbetrieb.
Nichteinspeisebetrieb	● ok ○ ⌂⇅	Statusmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an.

* Die Wartezeit stellt sicher, dass die Generatorspannung kontinuierlich über der Einspeisegrenze von 200 V liegt.



DE

Störung	(LED rot, leuchtet) (!)	Störungsmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an. Die rote LED „Störung" leuchtet. Der Wechselrichter ist nicht einspeisebereit, d.h. nicht mehr am Netz.
Störung	(LED rot, blinkt) (!)	Störungsmeldung	Das Display zeigt einen SYM-Bus Parameterfehler an.

8.1.2 Display

Das Display zeigt Messwerte und Daten an und ermöglicht die Konfiguration des Wechselrichters. Im Normalbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Sobald Sie eine der Bedientasten drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Sie schaltet sich nach einer Minute ohne Tastenbetätigung wieder aus.

Sie können die Hintergrundbeleuchtung auch dauerhaft aktivieren oder deaktivieren.



HINWEIS

Bedingt durch Toleranzen der Messglieder entsprechen die gemessenen und angezeigten Werte nicht immer den tatsächlichen Werten. Die Messglieder gewährleisten jedoch einen maximalen Solarertrag. Aufgrund dieser Toleranzen können die am Display angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers des Netzbetreibers abweichen.

Der Wechselrichter zeigt nach dem Einschalten und erfolgter Erstinbetriebnahme den Gerätenamen an.



Bild 23: Display (Anzeige des Gerätenamen oder Menüpunkt)

8.1.3 Bedientasten

Bedienen Sie den Wechselrichter über die 2 Bedientasten

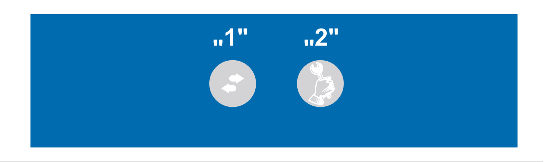


Bild 24: Bedientasten

Legende

1	Umschalttaste	Navigation zum nächsten Menüpunkt
2	Einstelltaste	Einstellungen oder Auswahl tätigen





8.1.4 Wechselrichter-Menü

Menü öffnen

- ↻ Der Wechselrichter ist im Einspeisebetrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt die Netzparameter an.
- ☞ Taste „1“ drücken.
- » Die Leistungs- und Konfigurationswerte werden bei mehrmaligem oder bei dauerhaftem drücken der Taste „1“ nacheinander angezeigt.



Tagesleistung anzeigen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt den Gerätenamen an.
- ☞ Taste „1“ mehrmals oder dauerhaft drücken bis am Display „Ertrag heute“ angezeigt wird.
- » Das LC-Display zeigt den Tagesertrag an.
- ☞ Um zur Grundstellung zurückzukehren, Taste „1“ mehrmals oder dauerhaft drücken oder 1 Minute ohne Tastendruck warten.



Displaysprache einstellen

- ↻ Das LC-Display zeigt die Menüebene „2“ an.
- ↻ Der Menüpunkt „Sprache“ wird angezeigt.
- ☞ Taste „2“ drücken um Landessprache auszuwählen.
- ☞ Taste „1“ drücken um Displaysprache umzustellen.
- » Nach Auswahl wird Menüebene „1“ angezeigt.




Einen Menüeintrag auswählen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Der Wechselrichter zeigt einen Auswahl-Menüpunkt an.
- ☞ Taste „2“ drücken um Auswahl zu tätigen.
- ☞ Taste „1“ drücken um Auswahl zu bestätigen.
- » Nächster Menüpunkt wird angezeigt.




Einstellungen tätigen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt einen Einstell-Menüpunkt an.
- ☞ Taste „1“ drücken um an Einstellpositon zu navigieren.
- ☞ Taste „2“ mehrmals oder dauerhaft drücken bis Einstellwert richtig angezeigt wird.
- » Nach Durchlauf aller Einstellpositionen wird der Wert gespeichert und nächster Menüpunkt angezeigt.




Menüebene „2“ auswählen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt den Gerätenamen an.
- ☞ Taste „1“ und Taste „2“ gleichzeitig drücken.
- » Das LC-Display zeigt die Software Version an.
- ☞ Taste „1“ mehrmals oder dauerhaft drücken.
- » Die Menüebene „2“ wird durchlaufen und kehrt an den Ausgangspunkt zurück.
- ☞ Um zur Menüebene „1“ zurückzukehren, Taste „1“ und „2“ gleichzeitig drücken oder 1 Minute ohne Tastendruck warten.









DE

Menüebene „3“ auswählen (Servicetechniker)

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt den Gerätenamen an.
- ☞ Taste „2“ für mindestens 15 Sekunden drücken.
- » Das LC-Display zeigt die länderspezifischen Parameter an.
- ☞ Taste „1“ mehrmals oder dauerhaft drücken.
- » Die Menüebene „3“ wird durchlaufen.
- ☞ Um zur Menüebene „1“ zurückzukehren, Taste „1“ und „2“ gleichzeitig drücken oder 1 Minute ohne Tastendruck warten.




Passwort oder Freischaltcode eingeben

- ☞ Taste „1“ Auswahl der Stellen (1-4).
- ↻ Das LC-Display zeigt durch Unterstrich die gewählte Ziffer an.
- ☞ Taste „2“ Wert einstellen. (0-9, A-F).
- ↻ Das LC-Display zeigt die eingestellte Ziffer oder Buchstaben an.
- ☞ Taste „1“ drücken um Passwort zu prüfen.
- ↻ Bei richtigem Passwort wird freigeschalteter Menüpunkt angezeigt.




Geänderte Einstellungen speichern

- ☞ Taste „1“ und „2“ gleichzeitig drücken um Einstellungen zu speichern oder 1 Minute nach Einstellung warten.
- » Das LC-Display springt in die Menüebene „1“ zurück.




8.2 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Start zeigt der Wechselrichter den Konfigurations-Assistenten an. Er führt Sie durch die für die Erstinbetriebnahme notwendigen Einstellungen.



HINWEIS

Der Konfigurations-Assistent erscheint nach erfolgreichem Abschluss bei einem Neustart des Wechselrichters nicht erneut. Sie können die Ländereinstellung anschließend nur über das passwortgeschützte Parametermenü ändern.



HINWEIS

Im Konfigurations-Assistent ist die Reihenfolge der für die Erstinbetriebnahme erforderlichen Einstellungen vorgegeben.

Erstkonfiguration

- ↻ Sie befinden sich bei der Erstinbetriebnahme.
- ☞ Wählen Sie die Menüsprache aus.
- ☞ Legen Sie das Betreiber-Land mit Netztyp fest.
- ☞ Drücken Sie Taste 1 und bestätigen Sie mit „ja“, dass Sie das jetzt eingestellte Land dauerhaft speichern möchten.
- » Sie haben die Erstkonfiguration abgeschlossen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.

DE

8.3 Menüaufbau

Verwendete Symbole:

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
[1][2][3]	Menüebene (1, 2, 3)	↳	Untermenü verfügbar
(Auge)	Anzeigemenü	DE	Länderspezifische Einstellung
(Liste)	Optionsmenü	DE-NSP	Länder- und netztypspezifische Einstellung
(Schloss)	Passwortgeschütztes Menü (Passwort kann beim KACO-Service angefragt werden) Das vierstellige Passwort über die Taste „2“ eingeben“. Das Passwort ist gerätespezifisch.		

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	1-2-3	**Display**	↳	Taste „1“ oder „2“ drücken.
Alle Länder	1	**Menü „Anzeige“**	↳	Taste „1“ drücken um nachfolgende Menüebene „1“ zu durchlaufen.
Alle Länder	1	**Gerätename**	(Auge)	Zeigt den Gerätenamen des Wechselrichters an.
Alle Länder	1	**Generator-parameter**	(Auge)	Zeigt die aktuelle Spannung und Stromstärke des am Wechselrichter angeschlossenen Solargenerators an.
Alle Länder	1	**Netzparameter**	(Auge)	Zeigt die aktuellen Netzparameter an, die der Wechsel-richter in das Netz einspeist. (Nennleistung [W], Nenn-spannung [V], Netzfrequenz [Hz] und die Stromstärke A])
DE-NSP BE	1	**Modus**	(Auge)	Zeigt den aktuell gewählten Blindleistungsmodus an. Folgende Modi : - Cos phi (P) : Spezifische Kennlinie - Cos phi (P) : Standard Kennlinie - Cos phi : x.xxx u (untererregt) / o (übererregt) (Konst) - Q: xx.x % u (untererregt) / o (übererregt) (Konst) - Q=f(U) Standard Kennlinie
IT-CEI021		**zusätzliche Modi:**		- Q=f(U) Spezifische Kennlinie mit 5 Stützpunkten - Q=f(U) Spezifische Kennlinie nach 2 Punkt Regler
Alle Länder	1	**Externe Begrenzung (Power-Control)**	(Auge)	Menüpunkt wird bei externer Wirkleistungsbegrenzung angezeigt. Zeigt die Leistungsabregelung in % Schritten an (0 %, 30 % 60 %) . Gemäß den Vorgaben des Erneuerba-ren Energien Gesetz (EEG)
Alle Länder	1	**Status des Powador-priwatt**	(Auge)	Menüpunkt wird angezeigt bei aktiver Powador-priwatt Funktion und geschaltetem potentialfreien Kontakt. Zeigt den aktiven Status an.
Alle Länder	1	**priwatt Zeit verbleib.**	(Auge)	Menüpunkt wird angezeigt bei aktiver Powador-priwatt Funktion und geschaltetem potentialfreien Kontakt. Zeigt abwechselnd die Restlaufzeit in Stunden und Minuten.
Alle Länder		**priwatt Leistung verbleib.**		Zeigt die zu Verfügung stehende Leistung oberhalb des Schwellenbereichs an.
Alle Länder	1	**Powador Protect Status**	(Auge)	Statusanzeige bei vorhandenem Powador-protect. (KACO Zubehör für Netz- und Anlagenschutz)
IT-CEI021	1	**SPI-Status**	(Auge)	Statusanzeige der spezifischen „System Protection Inter-face“ (Remote tripping/External signal/local control)
Alle Länder	1	**Hochlauf-begrenzung**	(Auge)	Menüpunkt wird bei aktiver Hochlaufbegrenzung ange-zeigt. (Power-Rampup)



Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/ Einstellung		Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	1	**Temperatur im Gerät**	👁	Zeigt die Temperatur des Kühlkörpers in °C an. Bei Überhitzung des Gerätes erfolgt eine automatische Leistungsreduzierung bis hin zur Abschaltung.
	1	**Zähler Ertrag**	👁	Zeigt den summierten Ertrag bis zur letzten Rückstellung an. Mit Taste „2“ kann der Ertragszähler zurückgesetzt werden.
	1	**Ertrag heute**	👁	Zeigt den bisherigen Ertrag des laufenden Tages an.
	1	**Ertrag gesamt**	👁	Zeigt den bisherigen Gesamtertrag an. Ertragszähler, „Ertrag heute“ und „Ertrag gesamt“ können in Menüebene „2“ „Einspeisezähler“ zurückgesetzt werden.
	1	**CO2-Einsparung**	👁	Zeigt die errechnete CO_2-Einsparung (in kg) an.
	1	**SYM-Bus Testmode**	👁	Menüpunkt wird bei aktiviertem SYM-Bus Test angezeigt. Zeigt die am Gerät gewählte Phasenzuordnung und Phasensummenleistung an.
	1	**Zähler Stunden**	👁	Zeigt die summierte Betriebsdauer seit der letzen Rückstellung an. Mit Taste „2“ kann der Ertragszähler zurückgesetzt werden.
	1	**Zähler Betriebsstunden heute**	👁	Zeigt die Betriebsdauer am heutigen Tag an.
	1	**Zähler Betriebsstunden gesamt**	👁	Zeigt die Gesamtbetriebsdauer an.
	1	**Datum/Uhrzeit**	👁	Zeigt bei eingebauter Zusatzplatine (Echtzeituhr-Modul RTC) die aktuelle Uhrzeit und das Datum an.
	2	**Netzfehler anzeigen**	👁	Es werden die 5 zuletzt datierten Netzfehler innerhalb 1000 Betriebsstunden angezeigt. ☞ Bei Auswahl „Ja“ folgen die entsprechenden Störmeldungen. Mit der Navigationstaste kann durch die Störmeldungen navigiert werden. ☞ Nach dem Anzeigen der Netzfehler ist die Menüebene durchlaufen und beginnt bei erneutem Drücken der Taste „1“ mit der Anzeige des Gerätenamens.
Alle Länder	2	**Menü „Einstellmodus“**	↳	☞ Taste 1 und 2 gleichzeitig drücken um nachfolgende Menüebene „2“ zu durchlaufen.
	2	**Software Version**	👁	Zeigt die installierte Softwareversion an.
	2	**Konfigurationsversion**	👁	Zeigt die installierte Konfigurationsversion an.
	2	**Seriennummer**	👁	Zeigt die Seriennummer des Wechselrichters an.
	2	**Land und Netztypanzeige**	👁	Zeigt die gewählte Ländereinstellung / Netztyp an.
	2	**Sprache**	☰	☞ Die gewünschte Menüsprache auswählen.



Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	1 2 3	**Datum/Uhrzeit**	Datum und die Uhrzeit bei eingebauter Zusatzplatine einstellen. (Echtzeituhr-Modul RTC)
	1 2 3	**Einspeisezähler löschen**	Bietet die Möglichkeit den Einspeisezähler zu löschen. (Zähler Ertrag und Zähler Stunden) ☞ Bei Auswahl „ja“ wird die Kennziffer abgefragt. ☞ Erforderliche Kennziffer „2“ einstellen Bei gültiger Kennziffer wird Einspeisezähler gelöscht und durch Anzeige „Einspeisezähler gelöscht!“ bestätigt.
	1 2 3	**Gesamtertrag definieren**	Sie können den Gesamtertrag auf einen frei wählbaren Wert festlegen, beispielsweise, wenn Sie ein Tauschgerät erhalten haben und den bisherigen Ertrag fortschreiben wollen. ☞ Bei Auswahl „ja“ kann der Gesamtertrag eingestellt werden.
	1 2 3	**Schnittstelle**	Schnittstelle RS232 oder RS485 für die Datenübertragung wählen ☞ Durch Drücken der Taste „2„ .wird die Schnittstelle gewechselt.
	1 2 3	**Wechselrichter Adresse**	Bei aktiver RS485 Schnittstelle ist jeder Wechselrichter ist über eine Adresse eindeutig zu definieren. Die Schnittstelle wird zur Kommunikation mit dem Powador-proLOG verwendet. ☞ Durch Drücken der Taste „2“ kann die RS485-Adresse von 1 bis 32 fortlaufend eingestellt werden.
	1 2 3	**S0-Schnittstelle**	Auswahl der Impulsrate für die S0-Schnittstelle 500, 1000 und 2000 Impulse/kWh. ☞ Impulsrate festlegen.
	1 2 3	**priwatt aktivieren**	Schaltet die Verwendung des Störmelderelais für die Eigenverbrauchsregelung Relais powador-priwatt frei. ☞ Heimeinspeisefunktion aktivieren oder deaktivieren. **HINWEIS:** Die Aktivierung dieser Option schaltet den Menüeintrag **priwatt einstellen** frei.
	1 2 3	**priwatt einstellen**	☞ Einschaltleistung in kW , die für die Aktivierung der Heimeinspeisung für 30 Minuten ununterbrochen verfügbar sein muss, definieren. ☞ Einschaltzeit (Laufzeit des powador-priwatt nach der Aktivierung) definieren. HINWEIS: Dieser Menüeintrag ist nur verfügbar, wenn Sie im Menü „Einstellungen“ im Menüeintrag „priwatt aktiv.“ die Option „Ein“ gewählt haben.
Alle Länder	1 2 3	**Power Boost**	Bietet die Möglichkeit die Frequenz der IGBT-Brücke von 17 kHz auf 9 kHz zu reduzieren um einen verbesserten Wirkungsgrad zu erreichen. ☞ Durch Drücken der Taste „2“ wird Power Boost-Mode aktiviert. **HINWEIS**: Die Umstellung kann zu störenden Betriebsgeräuschen führen.



⚠ Elektrofachkraft

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	1-2-3	**Schnellstart**	Menüpunkt wird nur beim Warten auf Einspeisung und während der Hochlaufbegrenzung angezeigt. Bietet die Möglichkeit für Abnahmen oder Testzwecke den Wechselrichter schneller hochzufahren. Bei nicht ausreichender Solargeneratorleistung beendet der Wechselrichter nach kurzer Zeit die Einspeisung.
Alle Länder	1-2-3	**Menü „Parameter“**	Änderungen im Parametermenü sind nur vom Servicetechniker vorzunehmen. ↻ Sie befinden sich in Menüebene „1“. ☞ Taste „2“ für mindestens 15 Sekunden drücken um in die Menüebene 3 zu gelangen
	1-2-3	**Land auswählen**	Bei Auswahl „nein“ wird Grundeinstellung verwendet. ☞ Die gewünschte Ländereinstellung festlegen. **HINWEIS:** Diese Option beeinflusst die länderspezifischen Betriebseinstellungen des Wechselrichters. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den KACO-Service.
Alle Länder		**Netzparameter einstellen**	☞ Bietet die Möglichkeit die Netzparameter einzustellen. 1. Eingabe „Ja“ mit Taste „1“ bestätigen. 2. Die im Menü nachfolgenden gewünschten Netzparameter einstellen ☞ Bei Auswahl „nein“ werden die definierten länderspezifischen Parameter verwendet.
ES, GB-G59 IT-CEI021,UD, IL		**Unterspannungsabschaltung**	☞ Abschaltschwelle für die schnelle und langsame Unterspannungsabschaltung festlegen. ☞ Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
ES ,GB-G59, IT-CEI021,UD, IL	1-2-3	**Überspannungsabschaltung**	☞ Abschaltschwellen für die schnelle und langsame Überspannungsabschaltung festlegen. ☞ Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
DE-NSP,BE			☞ Passwortschutz aktivieren oder deaktivieren. ☞ Abschaltschwelle für die Überspannungsabschaltung festlegen. Es wird der 10-Minuten-Mittelwert der gemessenen Spannung nach EN50160 verwendet. ☞ Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
AT, BG, CZ, FR(nicht HTA),PF, DE-VDN		**Netzabschaltung EN 50160**	Netzspannung wird über zehn Minuten gemittelt. Bei überschreiten des eingestellten Wertes wird der Wechselrichter vom Netz getrennt. ☞ Spannungsschwelle einstellen.
		Spannungsabfall zwischen Zähler und Wechselrichter	Der Spannungsabfall zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler wird zum eingestellten Grenzwert für die Netzabschaltung nach EN50160 addiert. Der Grenzwert kann auf 0-11 V in 1 V-Schritten eingestellt werden. ☞ Abschaltwert für den Spannungsabfall (0-11 V) festlegen.

Elektrofachkraft

DE

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
AT		**Unterspannungs-abschaltung** **Überspannungs-abschaltung**	Zeigt die Grenzwerte für Unter-/Überspannungsabschaltung an. ☞ Grenzwerte für Unter-/Überspannungsanschaltung festlegen.
AU,DK, GR-(M/I), GB-G59, PT, KR, SI		**Abschaltung Netzunter-/Netz-überspannung**	Unter- oder überschreitet die Netzspannung die eingestellten Werte, schaltet der Wechselrichter ab. Die minimale Abschaltschwelle kann in 1 V-Schritten eingestellt werden. ☞ Abschaltwerte für Unter- und Überspannung konfigurieren.
ES, UD, IT-CEI021, IL, GB-G59		**Abschaltung Netzunter-/Netz-überfrequenz**	Der Wechselrichter überwacht die Netzfrequenz kontinuierlich. Unter- oder überschreitet die Netzfrequenz die konfigurierten Werte, schaltet der Wechselrichter ab. ☞ Grenzwerte für schnelle und langsame Unterfrequenzabschaltung in 0,1 Hz-Schritten einstellen. ☞ Abschaltzeit für schnelle und langsame Unterfrequenzabschaltung einstellen.
AT,DE-NSP, DE-VDN, BE, AU,DK, GR-(M/I), BG, CZ, FR, PF, PT, KR, SI	1-2-3	**Unter-/Über-frequenz-abschaltung**	Zeigt die minimal /maximal zulässige Netzfrequenz an. ☞ Grenzwerte für Unter- und Überfrequenzabschaltung in 0,1 Hz-Schritten einstellen.
Alle Länder		**Minimale-/ Maximale Zuschaltspannung**	☞ Abschaltschwelle für die minimale und maximale Zuschaltspannung festlegen. **HINWEIS:** Bei **DE-NSP, DE-VDN und BE** sind die .Grenzwerte nicht editierbar.
Alle Länder		**Minimale-/ Maximale Zuschaltfrequenz**	Zeigt die minimal /maximal zulässige Netzfrequenz an. ☞ Grenzwerte für minimale und maximale Zuschaltfrequenz in 0,1 Hz-Schritten einstellen. **HINWEIS:** Bei **DE-NSP, DE-VDN und BE** sind die Grenzwerte nicht editierbar.
Alle Länder (nicht UD)		**Dreiphasige Netzüberwachung**	Bietet die Möglichkeit eine dreiphasige Netzüberwachung zu aktivieren. Die einphasige Netzüberwachung wird dabei deaktiviert. ☞ Netzüberwachung einstellen.
DE-NSP, BE, IL, UD		**Zuschaltzeit**	☞ Zuschaltzeit für Netzüberwachung nach Fehler oder Gerätestart in 1s-Schritten festlegen.
Alle Länder (nicht GB)		**Auswahl P(f)**	Bietet die Möglichkeit die Wirkleistung in Abhängigkeit von der Frequenz über zwei verschiedene Verfahren zu regeln. ☞ P (f) Mode 1 oder Mode 2 aktivieren. **HINWEIS:** Bei **DE-NSP** und **BE** ist nur **Mode 2** erlaubt. Bei **IT-CEI021** und **DE-MSP** ist nur **Mode 1** erlaubt. P(f) Parameter der **fett** markierten Länder/Netztypen sind nicht editierbar.



⚠ Elektrofachkraft

DE

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder			☞ f_rise gradient einstellen. ☞ f_fall gradient einstellen. **HINWEIS:** Gradienten für die Leistungsbegrenzung bei steigender und fallender Netzfrequenz in %/Hz einstellen. Dieser Prozentwert bezieht sich auf die Nennfrequenz von 50 Hz.
			☞ f_act einstellen. HINWEIS: Einstellen der aktuellen Abschaltfrequenz.
			☞ Min f_deact einstellen. ☞ Max f_deact einstellen. **HINWEIS:** Abschaltfrequenz für die Leistungsbegrenzung bei steigender und fallender Netzfrequenz in Hz einstellen
			☞ T_deact einstellen **HINWEIS:** Minimale Zeitspanne einstellen (1- 1800s) für die der Wechselrichter innerhalb eines Frequenzbereichs verbleiben muss bin P(f) deaktiviert wird.
Alle Länder	1-2-3	**Passwortschutz aktivieren/ deaktivieren**	☞ Passwortschutz für Netzparameter Einstellung aktivieren. **HINWEIS:** Nach Aktivieren besteht für die Einstellung der Netzparameter nur Lesezugriff.
Alle Länder	1-2-3	**Startspannung**	Der Wechselrichter beginnt mit der Einspeisung, sobald diese PV-Spannung anliegt. ☞ Startspannung einstellen.
Alle Länder	1-2-3	**SYM-Bus aktivieren**	Um ein Gruppe von Wechselrichter zu symmetrieren, muss der SYM-Bus aktiviert werden. ☞ SYM-Bus CAN Adresse eingeben (1-32) ☞ SYM-Bus Phase einstellen (keine, L1, L2, L3) ☞ SYM-Bus Unsymmetrie eingeben (< 4600 W (IT < 6000 W) bis 100 W) Einstellung in 100 W Schritten ☞ SYM-Bus Test aktivieren (Prüfung der Einstellungen auf Plausibilität)
IT-CEI021	1-2-3	**Selbsttest aktivieren**	Bei aktivem Selbsttest und Einspeisebetrieb werden die Abschaltwerte der Netzspannung und Netzfrequenz sowie das Ergebnis des Tests angezeigt.
Alle Länder	1-2-3	**Interne Leistungs-begrenzung**	Die Leistungsreduzierung ist in einigen Ländern Passwortgeschützt. Die Abstufung erfolgt in 10 Watt Schritten und wird auf 50 % der Gerätenennleistung limitiert. ☞ Leistungsbegrenzung einstellen. ☞ Passwortschutz kann wieder aktiviert werden..
Alle Länder	1-2-3	**Standardleistung einstellen**	Bietet die Möglichkeit die vorkonfigurierte Leistungsbegrenzung auch bei anhaltender Störung der Kommunikation aufrecht zu erhalten. ☞ Leistung in xxxx / 1000 in ‰ (Promille) einstellen. ☞ Interne Rückfallzeit auf eingestellte Standardleistung einstellen falls keine externe Leistungsreduzierung anliegt.

⚠ Elektrofachkraft



Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
DE-NSP , BE	1 2 3	**Blindleistungs-einstellung**	Folgende Regelverfahren können eingestellt werden. Es muss jedoch mindestens ein Modus aktiv sein. - Cos phi (P) : Spezifische Kennlinie - Cos phi (P) : Standard Kennlinie - Cos phi : x.xxx u (untererregt) / o (übererregt) (Konst) - Q: xx.x % u (untererregt) / o (übererregt) (Konst) - Q=f(U) Standard Kennlinie
IT-CEI021		**zusätzliche Verfahren**	☞ Q=f(U) Spezifische Kennlinie mit 5 Stützpunkten ☞ Q=f(U) Spezifische Kennlinie nach 2 Punkt Regler
IT-CEI021, UD, IL	1 2 3	**Vorgabe Q aktiv**	☞ Blindleistung Q (in % der Gerätenennleistung) auf einen festen Wert einstellen. ☞ Art der Phasenverschiebung (untererregt (u) /übererregt (o)) auswählen.
DE-NSP, BE, IT-CEI021, UD, IL	1 2 3	**Vorgabe Cos phi aktiv**	☞ Leistungsfaktor festlegen. ☞ Falls ein Leistungsfaktor ungleich 1 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (untererregt (u) /übererregt (o)) auswählen.
	1 2 3	**Cos phi (P/Pn) aktiv**	Die Auswahl ermöglicht das Anzeigen, Zurücksetzen oder Editieren der Stützstellen. (min. 2 / max. 10) ☞ Anzeigen: Alle Stützstellen werden nacheinander angezeigt. ☞ Zurücksetzen: Durch Drücken der Taste „1“ wird Standard Kennlinie aktiviert und eine entsprechende Meldung angezeigt. ☞ Editieren: Anzahl der Stützstellen für das Editieren festlegen. – P/Pn in % mit Taste „2“ inkrementieren und mit Taste 1 bestätigen – Cos phi mit Taste „2“ inkrementieren und mit Taste 1 bestätigen **HINWEIS:** Falls ein Leistungsfaktor ungleich 1 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (untererregt/übererregt) auswählen. **HINWEIS:** Nach Durchlauf aller gewählten Stützstellen werden alle Werte mit Taste „1“ gespeichert und dann diese Kennlinie auf Konsistenz geprüft. **HINWEIS:** Im Fehlerfall wird die zuvor aktive Kennlinie restauriert und Fehlermeldung „Kennlinie ungültig“ angezeigt. Es besteht danach die Möglichkeit die Kennlinie zu korrigieren.
IT-CEI021	1 2 3	**Cos phi (P/Pn) Parameter ?**	Bei aktiver Cos phi (P/Pn) Funktion sind weitere Parameter einstellbar. ☞ Steigung K festlegen. (Standardwert: 01000/1000) ☞ Änderungszeit festlegen. (ms) ☞ U_Lock In und U_Lock Out Leistungsbereich in ‰ der Nennleistung einstellen, in dem das Netzstützungsverfahren aktiv ist.



⚠ Elektrofachkraft

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
DE, BE	1-2-3	Kennlinie Q(U)	☞ Sollspannung festlegen. ☞ Steigung festlegen. ☞ Änderungszeit festlegen.
IT-CEI021, IL UD, FR-HTA, GB-G83/2	1-2-3	Q=f(U) 5 Stützstellen	Auswahl des vorgegebenen Regelungsverfahren. ☞ Durch Auswahl „Ja“ können die Parameter des ausgewählten Verfahrens geändert werden. ☞ Steigung K festlegen. (Standardwert: 01000/1000) ☞ Änderungszeit festlegen. (ms) ☞ U_Lock In und U_Lock Out Leistungsbereich in ‰ der Nennleistung einstellen, in dem das Netzstützungsverfahren aktiv ist. **HINWEIS:** Die Stützstellen sind nicht am Gerät editierbar!
IT-CEI021		Q=f(U) 2-Punkt Regler	
Alle Länder (nicht ES, GB-G59, FR-HTA,UD	1-2-3	Powador-protect aktivieren	Konfiguriert die Unterstützung für die Netzabschaltung bei angeschlossenen Powador-protect des vorgesehenen Digitalen Eingang des Wechselrichters. ↻ Für Auto/Ein: Ein Powador-protect ist in der PV-Anlage in Betrieb und über den Digital-Ein-/Ausgang mit dem Wechselrichter verbunden. ☞ Auto: Der Wechselrichter erkennt einen in der PV-Anlage verbauten Powador-protect automatisch. ☞ Ein: Das Digitalsignal des Powador-protect muss am Digitaleingang des Wechselrichters anliegen, damit der Wechselrichter mit der Einspeisung beginnt. ☞ Aus: Der Wechselrichter prüft nicht, ob ein Powador-protect in der PV-Anlage verbaut ist.
IT-CEI021	1-2-3	SPI-Modus aktivieren	☞ Bietet die Möglichkeit das für Italien spezifische „System Protection Interface“ zu aktivieren bzw. konfigurieren. (Zusatzplatine erforderlich!)
Alle Länder	1-2-3	Standard Parameter einstellen	Beim Aktivieren werden die eingestellten Parameter für das jeweils gewählte Land auf die Standardwerte zurück gesetzt. ☞ Standard Parameter zurücksetzen. **HINWEIS:** Bei aktiviertem Passwortschutz ist eine Änderung nur durch Netzbetreiber möglich.



9 Wartung / Störungsbeseitigung

9.1 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie den Wechselrichter und die Leitungen auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und achten Sie auf die Betriebsstatusanzeige des Wechselrichters. Bei Beschädigungen benachrichtigen Sie Ihren Installateur. Reparaturen dürfen nur von der Elektrofachkraft vorgenommen werden.



HINWEIS

Lassen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Wechselrichters in regelmäßigen Abständen durch Ihren Installateur überprüfen.

9.2 Wechselrichter äußerlich reinigen

 **GEFAHR**



Lebensgefährliche Spannungen im Wechselrichter!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Eindringen von Feuchtigkeit.

› Nur trockene Gegenstände zum Reinigen des Wechselrichters verwenden.

› Den Wechselrichter nur außen reinigen.

Wechselrichter reinigen

☞ Keine Druckluft verwenden!

☞ Regelmäßig mit einem Staubsauger oder weichen Pinsel losen Staub auf den unteren Lüfterabdeckungen und an der Oberseite des Wechselrichters entfernen.

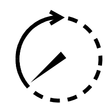
☞ Gegebenenfalls Verschmutzungen von den Lüftungseinlässen entfernen.

9.3 Abschalten für Wartung und Störungsbeseitigung

GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!





Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.

› Alle Sicherheitsvorschriften und aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens einhalten.

› AC- und DC-Seiten spannungsfrei schalten.

› AC- und DC-Seiten gegen Wiedereinschalten sichern.

› Erst dann den Wechselrichter öffnen.

› Nach dem Abschalten 30 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.

VORSICHT

Zerstörung des DC-Anschlusses

Die Anschlussklemmen können beim Trennen der Anschlussleitung unter Last durch die Entstehung von Lichtbögen zerstört werden.

› Unbedingt die vorgesehene Abschaltreihenfolge einhalten.



⚠ Elektrofachkraft

Wechselrichter abschalten

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter freischalten.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

9.4 Störungen

9.4.1 Vorgehensweise



⚠ GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

☞ Bei einer Störung eine anerkannte und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassene Elektrofachkraft bzw. den Service der KACO new energy GmbH benachrichtigen.

☞ Nur die mit B gekennzeichneten Aktionen selbst ausführen.

☞ Bei Stromausfall warten, bis die Anlage automatisch wieder anfährt.

☞ Bei längerem Ausfall Ihre Elektrofachkraft benachrichtigen.

9.4.2 Fehlerbehebung

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Das Display hat keine Anzeige und die LEDs leuchten nicht	Netzspannung nicht vorhanden	☞ Prüfen, ob die DC- und AC-Spannungen innerhalb der zulässigen Grenzen liegen (siehe Technische Daten).	**E**
		☞ KACO-Service benachrichtigen.	**E**
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb, obwohl Einstrahlung vorhanden ist.	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter.	Falls das Netztrennrelais defekt ist, erkennt der Wechselrichter diesen Fehler während des Selbsttests.	
		☞ Ausreichende PV-Generatorleistung sicherstellen.	**E**
		☞ Falls das Netztrennrelais defekt ist, dieses durch den KACO-Service austauschen lassen. ☞ KACO-Service benachrichtigen.	**E**
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Am Display wird eine Netzstörung angezeigt.	Einspeisung ist aufgrund einer Netzstörung unterbrochen.	Aufgrund einer Netzstörung (Über- oder Unterspannung, Über- oder Unterfrequenz) beendete der Wechselrichter den Einspeisevorgang und trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz.	
		☞ Netzparameter innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen verändern (siehe Kapitel „Inbetriebnahme“).	**E**

Tabelle 6: Störungsbeseitigung

⚠ Elektrofachkraft

DE

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Netzsicherung löst aus.	Netzsicherung ist zu gering ausgelegt.	Bei starker Einstrahlung überschreitet der Wechselrichter je nach PV-Generator seinen Nennstrom kurzzeitig.	
		☞ Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom wählen (siehe Kapitel „Installation“).	**E**
		☞ An den Netzbetreiber wenden, wenn die Netzstörung dauerhaft auftritt.	**E**
Netzsicherung löst aus.	Hardwareschaden des Wechselrichters.	Löst die Netzsicherung sofort aus, wenn der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb geht (ab Ablauf der Anfahrzeit), liegt vermutlich ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor.	
		☞ KACO-Service benachrichtigen, um die Hardware zu testen.	**E**
Tageserträge stimmen nicht mit den Erträgen des Einspeisezählers überein.	Toleranzen der Messglieder im Wechselrichter.	Die Messglieder im Wechselrichter wurden so gewählt, dass ein maximaler Ertrag gewährleistet ist. Aufgrund von Toleranzen können die angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers abweichen.	
		☞ Keine Aktion.	-
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Displayanzeige: „Warten auf Einspeisen“.	• Generatorspannung zu gering. • Netzspannung oder PV-Generatorspannung instabil.	• Die PV-Generatorspannung bzw. -leistung reicht nicht zum Einspeisen aus (zu geringe Sonneneinstrahlung). • Vor dem Einspeisevorgang prüft der Wechselrichter die Netzparameter. Die Einschaltzeiten sind je nach geltender Norm und Richtlinie in jedem Land unterschiedlich lang und können mehrere Minuten betragen. • Die Startspannung ist möglicherweise falsch eingestellt.	
		☞ Evtl. Startspannung im Parametermenü anpassen.	**K**
Geräuschentwicklung des Wechselrichters.	Besondere Umgebungsbedingungen.	Bei besonderen Umgebungsbedingungen können die Geräte Geräusche verursachen bzw. können Geräusche hörbar sein. • Netzbeeinflussung bzw. Netzstörung verursacht durch besondere Verbraucher (Motoren, Maschinen etc.), die am selben Netzpunkt angeschlossen sind oder sich räumlich in der näheren Umgebung (Nachbarschaft) befinden. • Bei unbeständigem Wetter (häufige Sonne-Wolken-Wechsel) oder starker Sonneneinstrahlung kann aufgrund von hoher Leistung ein leichtes Brummen hörbar sein. • Bei bestimmten Netzverhältnissen können sich zwischen dem Eingangsfilter des Gerätes und dem Netz Resonanzen bilden, die auch bei abgeschaltetem Wechselrichter hörbar sein können. Diese Geräuschentwicklungen beeinträchtigen den Wechselrichterbetrieb nicht. Sie führen nicht zu Leistungsminderung, Ausfall, Schädigung oder Verkürzung der Lebensdauer der Geräte. Für Personen mit sehr empfindlichem Gehör (insbesondere Kinder) ist die Betriebsfrequenz der Wechselrichter von ca. 17 kHz durch ein hochfrequentes Summen hörbar.	
		☞ Keine Aktion.	

Tabelle 6: Störungsbeseitigung



DE

⚠ Elektrofachkraft

Fehler	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Trotz hoher Einstrahlung speist der Wechselrichter nicht die max. Leistung ins Netz ein.	Gerät ist zu heiß und regelt die Leistung ab.	Wegen zu hohen Temperaturen im Geräteinneren hat der Wechselrichter abgeregelt, um einen Geräteschaden zu verhindern. Beachten Sie die technischen Daten. Sorgen Sie für eine ungehinderte Konvektionskühlung von außen. Decken Sie die Kühlrippen nicht ab.	
		☞ Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen. ☞ Die Kühlrippen nicht abdecken.	**B, E**
Zusatzgeräte, die über den potentialfreien Kontakt angeschlossen sind, gehen plötzlich in Betrieb, obwohl die Funktion „priwatt" deaktiviert ist und der Wechselrichter einen Fehler aufweist.	Potentialfreier Kontakt schaltet, um einen Fehler anzuzeigen.	Ist die Funktion „priwatt" nicht aktiviert, so arbeitet der potentialfreie Kontakt als Störmelderelais und damit als Anzeigemöglichkeit für Fehler. Sollten über den Kontakt jedoch weitere Geräte, die für die Funktion „priwatt" vorgesehen sind, an den Wechselrichter angeschlossen sein, so können diese im Fehlerfall des Wechselrichters trotzdem ihren Betrieb aufnehmen, da dann der Kontakt geschaltet wird. Bei einer Deaktivierung der Funktion „priwatt" ist es empfehlenswert, angeschlossene Geräte für diese Funktion vom Wechselrichter zu trennen.	

Tabelle 6: Störungsbeseitigung

9.5 Meldungen am Display und die LED „Störung"

Viele Störungsmeldungen weisen auf eine Störung des Netzes hin. Sie sind keine Funktionsstörungen des Wechselrichters. Die Auslöseschwellen werden in Normen festgelegt, z.B. VDE0126-1-1. Der Wechselrichter schaltet ab, wenn die zulässigen Werte unter- bzw. überschritten werden.

9.5.1 Anzeige von Status- und Störungsmeldungen

Display	LED Störung (rot)		
FS (Fehlerstatus)	● ⓘ	**AN**	• Das Störmelderelais hat geschaltet. • Die Einspeisung wurde aufgrund einer Störung beendet.
BS (Betriebsstatus)	○ ⓘ	**AUS**	• Das Störmelderelais fällt wieder ab. • Der Wechselrichter speist nach einer länderspezifisch definierten Zeit wieder ein.

Einzelheiten zu Fehler- bzw. Betriebsstatus entnehmen Sie dem Display oder den Daten, die über die RS485-Schnittstelle aufgezeichnet wurden.

9.5.2 Status- und Störungsmeldungen

Die folgende Tabelle nennt die möglichen Status- und Störungsmeldungen, die der Wechselrichter über das LC- Display und die LEDs anzeigt. Den Status entnehmen Sie aus den RS485 mitgeloggten Daten.

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Status		Display	⌂⇅	ⓘ	Erklärung	Aktion	durch
BS	1	Warte auf Einspeisen	○	○	Selbsttest: Netzparameter und Generatorspannung werden überprüft.	-	-

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display



⚠ Elektrofachkraft

DE

Status		Display	⌂⇅⚡	(!)	Erklärung	Aktion	durch
BS	2	Generator-Spannung zu niedrig	○	○	Generatorspannung und -leistung ist zu gering, Zustand vor Übergang in die Nachtabschaltung.	-	-
BS	3				Konstantspannungsregler Beim Einspeisebeginn wird kurzzeitig mit konstanter Generatorspannung eingespeist (80% der gemessenen Leerlaufspannung)		
BS	4				MPP-Regler Bei ausreichender Einstrahlung wird für maximalen Ertrag mit MPP- Regler eingespeist		
BS	8	Selbsttest	○	○	Prüfen der Abschaltung der Leistungselektronik sowie des Netzrelais vor dem Einspeisebetrieb.	-	-
FS	10	Temperatur im Gerät zu hoch	○	●	Bei Überhitzung schaltet der Wechselrichter ab. Mögliche Ursachen: • zu hohe Umgebungstemperatur, • Lüfter abgedeckt, • Defekt des Wechselrichters.	☞ Umgebung abkühlen. ☞ Lüfter freilegen. ☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**B** **B** **E**
BS	11				Leistungsbegrenzung Schutzfunktion des Wechselrichters, wenn zu viel Generatorleistung geliefert wird oder der Kühlkörper des Gerätes heißer als 75°C wurde		
FS	17	Powador Protect Abschaltung	○	●	Der aktivierte Netz- und Anlagenschutz wurde ausgelöst.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	**E**
BS	20	Hochlaufbegrenzung aktiv			Interne Leistungsbegrenzung z.B.: „Ramb Up“ 10 %/Min		
BS	29	Erdschlusssicherung prüfen	○	●	Auf der DC-Seite wurde ein Erdschluss festgestellt.	☞ PV-Generator prüfen	**E**
FS	30	Störung Messwandler	○	●	Strom- und Spannungsmessungen im Wechselrichter sind nicht plausibel.	-	-
FS	32	Fehler Selbsttest	○	●	Die Überprüfung der internen Netztrennrelais ist fehlgeschlagen.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	**E**
FS	33	Fehler DC-Einspeisung	○	●	Der Gleichanteil des Netzstroms hat den zulässigen Wert überschritten. Diese Gleichstromeinspeisung kann dem Wechselrichter vom Netz aufgeprägt werden, so dass kein Fehler vorliegt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt.	**E**

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display



DE

⚠ Elektrofachkraft

Status		Display	⌂⇅	ⓘ	Erklärung	Aktion	durch
FS	34	Fehler Kommunikation	○	●	In der internen Datenübertragung ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	35	Schutzabschaltung SW	○	●	Schutzabschaltung der Software (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung, DC-Überstrom).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	-
FS	36	Schutzabschaltung HW	○	●	Schutzabschaltung der Hardware (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	-
FS	38	Fehler PV-Überspannung	○	●	Die Spannung des DC-Generators ist zu hoch. Der PV-Generator ist falsch ausgelegt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	41	Netzstörung Unterspannung L1	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu gering, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	42	Netzstörung Überspannung L1	○	●	Die Spannung einer Netzphase ist zu hoch, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	48	Netzstörung Unterfrequenz	○	●	Zu geringe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	49	Netzstörung Überfrequenz	○	●	Zu hohe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	50	Netzstörung Mittelwertspannung	○	●	Die Netzspannungsmessung nach EN 50160 hat den maximal zulässigen Grenzwert überschritten. Diese Störung kann netzbedingt sein.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	50	Netzstörung Überspannung L1	○	●	Strangspannung L1 oberhalb eingestellter maximal zulässiger Strangspannung	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	51	Netzstörung (Mitten)- Überspannung L1	○	●	Strangspannung L1 oberhalb eingestellter maximal zulässiger Strangspannung	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	52	Netzstörung Mitten)-Ünterspannung L1	○	●	Strangspannung L1 unterhalb eingestellter minimal zulässiger Strangspannung	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	53	Netzstörung Mitten)-Überspannung L2	○	●	Strangspannung L2 oberhalb eingestellter maximal zulässiger Strangspannung	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	54	Netzstörung Mitten)-Unterspannung L2	○	●	Strangspannung L2 unterhalb eingestellter minimal zulässiger Strangspannung	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

KACO new energy.

⚠ Elektrofachkraft

DE

Status		Display	⌂⇅	ⓘ	Erklärung	Aktion	durch
FS	55	Fehler Zwischenkreis	○	●	Spannung am Zwischenkreis zu hoch oder Zwischenkreis kann nicht geladen werden (IGBT- Schaden)	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	56		○	●	Abschaltung durch Digitaleingang Fersteuerung bei Italien CEI 0-21 Remote Trip-off	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS	57	Warten auf Wiederzuschalten	○	●	Wartezeit des Wechselrichters nach einem Fehler.	Wechselrichter schaltet erst nach der länderspezifisch definierten Zeit ein.	
FS	58	Übertemperatur Steuerkarte	○	●	Die Innentemperatur war zu hoch. Der Wechselrichter schaltet ab, um einen Hardwareschaden zu vermeiden.	☞ Für ausreichende Belüftung sorgen	**E**
FS	59	Fehler Selbsttest	○	●	Bei der Bufferüberprüfung ist ein Fehler aufgetreten.	☞ Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
BS	60	Warten auf PV-Spannung <550V	✺	○	Die Einspeisung beginnt erst, wenn die PV-Spannung unter einen festgelegten Wert sinkt.	-	-
BS	61	Externe Begrenzung (%)	✺	○	Durch den Netzbetreiber wurde die externe Begrenzung „Power Control“ aktiviert. Der Wechselrichter begrenzt seine Leistung.	-	-
BS	62	Inselbetrieb PAC ####W (###%)			Der Wechselrichter wurde vom Powador-gridsave in den Inselbetrieb gesetzt. Der Wechselrichter ist vom öffentlichen Niederspannungsnetz getrennt. Die prozentuale Leistungsangabe bezieht sich auf die maximale AC-Leistung.	-	-
BS	63	Messwerte	✺	○	P(f)/Frequenzabhängige Leistungsreduzierung: Mit der Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie wird die frequenzabhängige Leistungsreduzierung aktiviert. Ab einer Frequenz von 50,2 Hz beginnt die Leistungsreduzierung.	-	-
BS	64	Messwerte	●	○	Ausgangsstrombegrenzung: Der AC-Strom wird bei Erreichen des vorgegebenen Maximalwerts begrenzt.	-	-
FS	66	Störung Messwandler	○	●	Plausibilitätsüberprüfung der ADC-Überprüfung zwischen ARM und DSP ist fehlgeschlagen	☞ Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	**E**
FS		Fehler Konfig Ungültiger CRC	○	●	Die Checksumme der geladenen Konfig-Datei passt nicht mit der Checksumme im EEPROM zusammen. D. h. EEPROM Daten stammen von einer anderen Konfig Datei.	☞ Elektrofachkraft/ KACO-Service benachrichtigen!	**E/K**

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

⚠ Elektrofachkraft

10 Service

Wir legen bereits in der Entwicklungsphase besonderen Wert auf die Qualität und Langlebigkeit des Wechselrichters. Über 60 Jahre Erfahrung im Bereich Stromrichter bestärken uns in dieser Philosophie.

Trotz aller qualitätssichernden Maßnahmen können in Ausnahmefällen Störungen auftreten. In diesem Fall erhalten Sie von Seiten der KACO new energy GmbH die maximal mögliche Unterstützung. Die KACO new energy GmbH ist darum bemüht, solche Störungen schnell und ohne großen bürokratischen Aufwand zu beseitigen.
Wenden Sie sich zur Lösung eines technischen Problems mit KACO-Produkten an die Hotlines unserer Serviceabteilung. Halten Sie bitte folgende Daten bereit, damit wir Ihnen schnell und gezielt helfen können:

- Gerätebezeichnung / Seriennummer
- Fehleranzeige im Display / Fehlerbeschreibung / Auffälligkeiten / Was wurde zur Fehleranalyse bereits unternommen?
- Modultyp und Stringbeschaltung
- Installationsdatum / Inbetriebnahmeprotokoll
- Kommissionsbezeichnung / Lieferadresse / Ansprechpartner mit Telefonnummer
- Informationen zur Zugänglichkeit des Installationsortes.
  Zusätzlicher Aufwand, der aus ungünstigen baulichen bzw. montagetechnischen Bedingungen entsteht, wird dem Kunden in Rechnung gestellt.

Auf unserer Webseite http://www.kaco-newenergy.de/ finden Sie neben weiteren Informationen:

• unsere aktuellen Garantiebedingungen,

• ein Formular für Reklamationen,

• ein Formular, um Ihr Gerät bei uns zu registrieren. Bitte registrieren Sie Ihr Gerät umgehend. Sie helfen uns damit, Ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten.

Hinweis: Die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen..

Für Reklamationen haben wir ein Formular für Sie vorbereitet. Sie finden es unter http://www.kaco-newenergy.de/de/site/service/kundendienst.

Für Reklamationen haben wir ein Formular für Sie vorbereitet. Sie finden es unter http://www.kaco-newenergy.de/de/site/service/kundendienst.

Hotlines

	Technische Problemlösung	**Technische Beratung**
Wechselrichter (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Datenlogging und Zubehör	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Baustellennotruf (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Customer Helpdesk	Montag bis Freitag 7:30 bis 17:30 Uhr	

(*) auch an Samstagen von 8:00 bis 14:00 Uhr



⚠ Elektrofachkraft

11 Abschalten / Demontage

11.1 Wechselrichter abschalten





GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

› Nach dem Abschalten 30 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.



GEFAHR

Zerstörung der DC-Stecker

DC-Stecker können beim Trennen unter Last durch Entstehung von Lichtbögen zerstört werden.

› Unbedingt die Abschaltreihenfolge einhalten.

Abschaltreihenfolge

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über die DC-Trennschalter freischalten.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

11.2 Wechselrichter deinstallieren

↻ Wechselrichter abschalten.

1. Gehäusetür entriegeln und aufschwenken.
1. Anschlussdeckel Anschlussbereich öffnen.
2. Schnittstellenkabel entfernen.
3. DC- und AC-Leitungen aus den Anschlussklemmen lösen.
4. Kabelverschraubungen öffnen.
5. Leitungen herausziehen.

» Der Wechselrichter ist deinstalliert. Mit der Demontage fortfahren.

11.3 Wechselrichter demontieren

↻ Wechselrichter abschalten.

↻ Wechselrichter deinstallieren.

1. Befestigung des Wechselrichters entfernen.
2. Wechselrichter sicher verpacken, wenn er weiter verwendet werden soll oder Wechselrichter fachgerecht entsorgen.

12 Entsorgung

Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

Defekte Wechselrichter wie auch das Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandenes Zubehör einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

12.1 Verpackung

Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wird.

13 Dokumente

EU-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm , Deutschland
Produktbezeichnung	**Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter**
Typenbezeichnung	**Powador 3200 / 4200 / 4400 / 5300 / 5500 / 6600**

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates der Europäischen Union vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EC) und den Niederspannungsrichtlinien (2006/95/EC) festgelegt sind.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

2006/95/EC „Richtlinie über elektrische Betriebmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“	**Gerätesicherheit:** EN 62109-1:2011 EN 62109-2:2012
2004/108/EC „Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit“	**Störfestigkeit:** EN 61000-6-2:2005 **Störaussendung:** EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 **Netzrückwirkungen:** EN 61000-3-2:2006 + A1:2009 + A2:2009 EN 61000-3-3:2008 EN 61000-3-11:2000 EN 61000-3-12:2011

Die oben genannten Typen werden daher mit dem **CE-Zeichen** gekennzeichnet.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Neckarsulm, 10.02.2014

KACO new energy GmbH

ppa. Matthias Haag

Mitglied der Geschäftsleitung - Technik / CTO

31001134-10-140311

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Technische Änderungen vorbehalten. Keine Haftung für Druckfehler.



Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Germany · Fon +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de